

COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

IMPRIMERIE DE BACHELIER,
rue du Jardinet, 12.

COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PUBLIÉS

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME TROISIÈME.

JUILLET—DÉCEMBRE 1836.



PARIS,

BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

1836

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 JUILLET 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE. — *Études sur l'Orang-Outang de la Ménagerie; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

TROISIÈME ARTICLE.

« Les îles de la Sonde, comme étant sur la route du grand commerce avec les Indes, furent en position et dans l'usage d'envoyer des orang-outangs à leurs métropoles en Europe, Amsterdam, Leyde et La Haye.

» Camper y en examina quatre individus, et disséqua l'un d'eux. Son *Traité anatomique sur l'orang-outang,* est l'un des plus remarquables de ses travaux; car Camper maniait aussi habilement le pinceau que le scalpel. Beaucoup de naturalistes, avant et depuis Camper, virent donc et décrivirent des orang-outangs. Ainsi, les matériaux ne nous manquaient pas, quand le capitaine Van-Yseghem amena dans la rivière de Nantes un individu de plus : ce fut au commencement d'avril. Ce nouveau sujet était âgé de 9 mois. Le prix d'achat était élevé relativement à nos be-

soins ; car, pour nous, il ne s'agissait que de vérifier beaucoup de bonnes observations déjà faites ; et je fus d'avis d'attendre, pour cet effet, une occasion d'achat moins dispendieuse. En Angleterre on s'était procuré l'espèce voisine, le chimpanzée, moins étudiée, et plus difficile à sortir de son pays, l'Afrique; et on l'avait acquise pour un prix, le quart de celui qu'on nous engageait à souscrire.

» Cependant y avait-il si grande inopportunité dans la mesure? A considérer le joyeux accueil fait dans Paris à l'animal, et l'intérêt philosophique inhérent à sa possession, je ne le pense pas.

» Il fallait prévenir une mauvaise tendance chez quelques écrivains; car il est plus facile de médire du sentiment du progrès continu, de produire de brillants lieux communs, et de s'arroger un semblant d'inspiration théocratique, qu'il ne l'était de saisir l'actuelle occasion de mieux revoir les faits, de chercher à les comprendre dans leur essence, et enfin, de rectifier sur un point, et de compléter sur un autre les documents du passé.

» Ce qu'il faut, selon moi, pour pénétrer avec plus de succès dans les curieux mystères de cette organisation, dite avec tant de légèreté mi-humaine et mi-singe, c'est de se porter sur l'idée-mère du changement qui doit intervenir dans l'organisation des quadrumanes, pour y introduire l'état ambigu indiqué dans cette caractérisation.

» Ce qui fut dit de plus général et de plus précis, est le mot de Gassendi, réinventé et renouvelé tout récemment parmi nous par l'esprit de *tous*, notre *vox populi;* ce sentiment fut : *Ce n'est ni un homme, ni un singe.*

» Qu'est-ce donc? Évidemment un être intermédiaire, une combinaison à part dans la nature, un animal *sui generis.*

» Courir sur la circonstance d'un cas spécial, sur le sentiment des cas *sui generis,* n'a jamais fait difficulté dans le premier âge de nos études : on ne voulait qu'acquérir un terme de classification. Mais, dans l'époque suivante, d'autres soins, et cela même que nous disions naguère (6 juin 1836), constituer la grande idée du siècle en philosophie naturelle, l'*unité organique;* ces soins nous créent d'autres devoirs, dont nous allons donner l'application au sujet des animaux antropomorphes, les quadrumanes.

» Allons avec ce fanal sur les diversités, pour nous certaines comme visuelles, concernant ces animaux, et nous verrons que ces différences naissent à l'occasion d'éléments, les mêmes en principes, cir-

conscrits numériquement et rassemblés sous la raison de l'exercice d'un petit nombre de lois immuables. C'est toujours ce résultat : à la fois ressemblance fondamentale pour un esprit sagace et synthétique, et subséquemment, œuvre de seconde étude, arrivent tous les cas différentiels que donnent les modifications de volume et de dimensions au sein même de ces organes analogiquement les mêmes. Demander des différences sans les rattacher à quelque chose de commun, en vouloir pour sa commodité, et n'en faire cas que dans un travail d'inventaire, c'était uniquement ce qu'on voulait, et ce que veulent accorder quelques travailleurs, parce que l'on n'y voulait, et que l'on n'y veut toujours qu'un résultat de classification. Mais la pénétration du fond et de l'essence des choses, leurs intimes rapports, leur philosophie enfin, tout ceci qui devient le propre d'un travail de seconde époque, à entreprendre sous la raison de la doctrine nouvelle de l'Unité organique : c'est à faire présentement.

» Nous allons nous concentrer sur les animaux du groupe où l'homme apparaît comme être principal; c'est resserrer notre cadre, en ne nous occupant que des mammifères ayant les doigts divisés, possédant les trois sortes de dents, montrant plus ou moins les formes humaines, etc. Notre savoir de seconde époque, c'est d'être bien informé qu'il n'est dans cet ensemble d'animaux rien, *organisation et fonction*, qui ne soit chez l'un comme chez l'autre. C'est partout mêmes muscles, mêmes fibres pour la composition de ces muscles, mêmes vaisseaux artériels et veineux, mêmes masses médullaires et mêmes filets nerveux; mêmes systèmes osseux et tégumentaires; et tout cela se ressemblant tout aussi bien dans l'ensemble qu'à part dans les détails.

» C'est à faire dire à un esprit synthétique, qui voit de haut et qui perd dans cette considération élevée la faculté de s'appesantir sur les nuances de plusieurs formes un peu modifiées, c'est à faire dire qu'il n'est là qu'un seul animal, une seule espèce générale. On l'a cru ainsi, et on lui a fait son nom dans nos méthodes, celui de quadrumanes : Linnée avait dit d'abord, *antropomorphes*.

» Or, chaque segment d'organe étant en soi dans tous les êtres du groupe ou de l'espèce générale, étant une même chose anatomiquement parlant, et décidément le même fait philosophique, de quelle ressource user pour trouver le caractère de chaque espèce à part, son cas de spécialité, la particularité de son *sui generis;* car n'oublions pas, eu égard à ce qui vient d'être dit, qu'il faut demeurer certain qu'homme, orang-outang, chimpanzée, singes (et je réserve ce nom pour l'appliquer en propre

à nos guenons africaines), puis et aussi les makis, sont au fond notre même animal, cette unique espèce générale que nous venons de formuler ainsi, à cause d'organes tous ensemble, et chacun à part étant de même conformation.

» C'est ayant fait cette analyse, et pour être mieux compris, la concentrant sur des termes plus rapprochés, sur l'homme et l'orang-outang, que Buffon donne ainsi sa pensée sur l'orang-outang : « C'est, dit-» il, un animal très singulier sous ce rapport, que l'homme ne peut le » voir sans rentrer en lui-même, sans se reconnaître, sans se convaincre » que son corps n'est pas la partie la plus essentielle de sa nature. »

» Et dans une autre partie de ses écrits, pour n'employer que des termes rigoureusement définis, Buffon pose ce cas précis : « J'appelle » *singe* un animal sans queue, dont la face est aplatie, dont les dents, » les mains, les doigts et les ongles, ressemblent à ceux de l'homme. »

» D'après cette définition, les noms *homme* et *singe* viendraient donc porter à l'esprit l'idée d'une même conformation : il n'y aurait qu'à les réunir dans le même groupe!

» Mais enfin comparons, organiquement parlant, l'homme et l'orang-outang. Comment hasarder d'aborder des questions de dignité humaine, là où domine exclusivement ce fait incontestable que, dans l'essentiel, il n'est entre les deux êtres rien que de semblable. La vérité de leurs rapports naturels, c'est que ni un vaisseau, ni un nerf, ni une fibre musculaire, ni un élément osseux, ne sont en plus, ne sont en moins, chez aucun d'eux. La ressemblance est poussée aussi loin que possible : c'est à poursuivre jusque dans la direction et l'attache des poils, comme cela se voit au membre antérieur, où les poils de l'avant-bras remontent et où ceux du bras descendent vers le coude.

» Mais là s'arrête cette étude des organes analogues. Arrive immédiatement à sa suite, dans l'ordre des recherches philosophiques, l'étude des cas différentiels, celle des modifications que l'état des volumes respectifs fait surgir dans les masses, sans rien changer ni altérer dans l'essence des types communs.

» Si c'était ici le lieu de donner les faits spécifiques qui placent l'espèce humaine à part, comme alors il me serait facile de les signaler nombreux, importants, efficaces et dans la mesure de dignité cette fois, et de puissante domination à expliquer comment l'homme prend de toutes manières le premier rang en tête des êtres organisés, comment c'est l'espèce privilégiée dans la nature, et comment incontestablement elle

est appelée à intervenir dans l'administration de toutes choses à la surface de la terre.

» Mais le but et le thème de ces vues, c'est une étude sur la seule espèce de l'orang-outang. C'est de lui qu'il nous importe présentement de dire, dans un sens général, qu'il est synthétiquement et partout semblable à l'homme, sans l'omission d'aucune partie constitutive de l'être humain. Mais en même temps, sur tous les points des éléments organiques, sont des modifications dont les différences consistent dans des degrés d'épaisseur et de longueur proportionnelle; ce qui suffit pour donner, à part de l'homme, de ses congénères les êtres antropomorphes, pour donner à l'orang-outang sa spécification nette et précise, son caractère différentiel général et dominateur, d'où dérivent toutes les fonctions, actions et facultés de l'animal, ainsi expliquées par de multiples travestissements, par les innombrables changements que le plus ou le moins de l'afflux des fluides introduisent diversement dans les mailles de chaque particule.

» Je vais me borner à un choix de l'état de ces modifications, comparativement aux mêmes circonstances dans l'homme.

» 1°. Chez l'orang-outang, l'axe vertébral est pour sa longueur plus court, non que cela advienne par soustraction d'aucune partie, mais en raison de plus de concentration des matériaux de bas en haut.

» 2°. La tête est généralement plus volumineuse, bien moins cependant en réalité qu'en apparence; elle semble prendre une partie de plus en arrière, et sortir du milieu des épaules. Ainsi, point de cou visible.

» 3°. Voici d'autres modifications créant d'autres différences : celles de la région cervicale, où s'accumule l'excès de renflements chez l'orang-outang. Comme chez les chauve-souris, les clavicules sont excessivement longues, et pour se maintenir sous les téguments sans prendre trop de saillie latérale, elles sont dirigées sous l'occiput obliquement, d'où résulte un entraînement des épaules vers le crâne. Les muscles de la région cervicale, liant ensemble la tête, les vertèbres contiguës, le tronc et les extrémités antérieures, sont, sans quitter leurs relations respectives, plus courts et plus renflés (1).

---

(1) « J'ai vérifié toutes ces circonstances sur le sujet disséqué par l'illustre Cuvier, sur l'individu mort en 1808. Ce qui en est resté acquis au Cabinet d'anatomie comparée, est une myologie faite avec le talent qui distinguait ce grand maître. Soit tous les muscles de cette région, soit l'ordre de leurs connexions très bien maintenu,

» 4°. Le trait le plus curieux à aller observer dans le squelette sur lequel j'ai, en 1798, insisté très au long, mais dont l'observation n'avait point échappé à Camper, c'est l'excessive grandeur des apophyses postérieures des vertèbres cervicales; ces épines forment ensemble comme une tablette osseuse, dont les flancs réalisent une excavation, le relief d'une gouttière profonde à droite et à gauche; circonstances qui favorisent ainsi l'accumulation et l'épaississement des muscles de cette région. Là donc est une puissante couche musculaire, qui tend à rejeter la tête en arrière; de là résulte une allure forcée pour l'animal, en sorte que de cette modification générale, il suit que la situation naturelle sollicitée par le bien-aise de l'animal, c'est qu'il chemine le long des troncs d'arbres, qu'il y adhère par les pieds, s'aidant en outre de ses longs bras, qu'il porte sur les branches latérales, et qu'il empoigne par les mains. La tête est merveilleusement disposée pour rester dans une situation nécessairement renversée.

» Je n'étendrai point davantage ces remarques; elles pourraient se multiplier tout autant qu'on aurait à remarquer chaque série de points superficiels. Ceci reviendra dans le récit historique que je prépare pour accompagner les planches de M. Werner.

» Je me borne à cette conclusion générale :

» Tout est semblable dans l'état des organes chez l'homme et chez l'orang-outang, tout s'y maintient ainsi dans le détail de la subdivision de ces organes : mais cependant ces deux êtres sont considérablement différents sous le point de vue des modifications qui surviennent dans le développement de chaque partie. Il y a mieux, l'ordre des développements est inverse de l'un à l'autre.

» Chez l'orang-outang, l'appareil encéphalo-rachidien est restreint dans son volume, non pas jusqu'à le venir déclarer dans un état d'atrophie; tout au contraire, c'en est la compensation, toute l'organisation enveloppante est dans un demi-état d'hypertrophie. Le système encéphalo-rachidien chez l'orang dans le jeune âge ressemble beaucoup à celui de l'homme enfant. La boîte cérébrale qui représente fidèlement les formes de l'organe qu'elle protége pourrait être prise pour un petit

---

rien ne manquait à la conservation du plan. J'ai revu en situation l'angulaire de l'omoplate, les sterno-mastoïdiens, les splénius, les grands complexus, mais plus rentrés vers leur centre, ramassés et concentrés, de façon à produire un fort épaississement derrière la tête, qu'on pourrait prendre pour un accroissement à la région occipitale.

crâne humain, si ce n'était des maxillaires plus avancées et des dents incisives beaucoup plus larges. Mais il arrive, par suite des progrès de l'âge, que le contenu cesse à peu près, du moins, de s'accroître, quand le contenant grandit toujours et puissamment. Les os s'épaississent sensiblement et versent une partie de leur excédant de volume en-dehors vers les lignes de sutures; ce qui se convertit en crêtes occipitales, sincipitales et frontales d'une grandeur démesurée; si bien qu'il n'existe de pareille ressemblance que chez les lions.

» Il en est ainsi de la peau; il s'en forme vers la tête, entre les yeux et les oreilles, une duplicature, apparente en un tubercule à décrire comme une masse sinueuse et ailée accompagnant bizarrement les flancs de la face.

» Les traits de cette physionomie chez l'adulte sont effroyables, quand la tête du jeune dénote le caractère de douceur et de bonté, qui ne s'est point encore démenti depuis que ce jeune orang habite parmi nous.

» Ce qu'il faut alors présumer des mœurs de l'adulte, c'est qu'il passe à des excès incalculables de force musculaire, lesquels doivent influer sur ses habitudes, les établir d'une brutalité extrême, d'une bestialité révoltante. Il n'y a de développement semblable que chez le crocodile.

» C'est un système inverse de développement que présente la structure de l'homme; le tube cérébro-spinal est chez lui considérable, les parties enveloppantes, les os, les muscles et les téguments sont au contraire, non atrophiés sans doute, mais comparativement à ce qui est du système sensitif, en moindre développement.

» Le crâne humain reste à sa surface lisse dans la vieillesse comme il l'est dans le premier âge; plus de molécules médullaires s'entassent dans la boîte cérébrale, et plus celle-ci ressent l'effet de cette accumulation par une poussée de dedans en dehors. C'est sur ce principe que Gall a fondé ses principaux faits de théorie phrénologique.

» Voyez comme ces deux êtres, avec leurs matériaux semblables tendent avec l'action de leurs modifications partielles à s'écarter : leurs rapports naturels les tiennent à une distance très grande. Car, si l'on pouvait se permettre d'admettre une nouvelle accumulation de masse médullaire chez l'homme, il deviendrait plus homme, si je puis m'exprimer ainsi, je veux dire plus susceptible d'intelligence, plus capable encore de fonctions plus élevées, plus disposé aussi au progrès continu, *qui* est l'objet et le terme de la philosophie transcendante.

» L'orang-outang marchant dans un développement inverse gagnerait à l'égard de l'homme en force corporelle ce qu'il perdrait, ce qu'il est appelé à perdre du côté des fonctions intellectuelles.

» Le mandril et le choras, le jeune et l'adulte du *simia maimon* et *mormon*, nous mettent sur la voie de ces distinctions et aperçus.

» J'arrête là ces réflexions, étant loin d'avoir épuisé les considérations d'un si grand sujet.

» Désirons que le jeune âge que nous possédons passe un hiver, et il s'acclimatera parmi nous. J'ai demandé à l'administration du Muséum, qu'on prenne à son sujet une mesure pour le faire vivre, mesure que j'ai signalée et dont je garantis le succès. »

AGRONOMIE. — *Note sur deux récoltes de fourrage et une récolte de grain obtenues d'un même semis de blé; par* M. EDWARDS.

« L'Académie se rappelle peut-être un mémoire de physiologie agricole sur le développement des céréales sous de hautes températures, mémoire qui m'est commun avec M. *Colin*, professeur de chimie, et qui a été lu l'année dernière. Entre autres applications des principes que nous avons fondés sur des recherches physiologiques, nous avons fait voir qu'on pouvait en semant dans la saison chaude nos principales espèces de céréales, avoir une belle récolte en herbe, sans que la plante pût monter en tige à cause de l'élévation de la chaleur; et que la saison suivante, en donnant les soins convenables, les mêmes plantes passant par toutes les phases de la température, peuvent donner une très belle récolte en graines. Un fait pratique de ce genre a été communiqué dernièrement à M. Fremy, secrétaire de la Société d'agriculture de Seine-et-Oise. Un membre de la Société d'agriculture de Valenciennes a semé du seigle l'année dernière à la Saint-Jean; il a eu à la fin de la saison deux coupes en herbe; et cette année-ci, les mêmes plantes ont profité à tel point, qu'un mois au plus avant la récolte qui n'est pas encore faite, le seigle avait sept pieds de haut. On a présenté un échantillon de ce seigle à la Société de Seine-et-Oise vendredi dernier. J'ai appris que la Société d'agriculture de Valenciennes avait l'intention de donner suite à ce genre de faits. J'ai cru que l'Académie verrait avec plaisir un principe fondé sur des recherches de physiologie agricole, trouver un pareil appui dans la pratique. »

NOMINATIONS.

L'Académie, conformément à l'article 2 de son Réglement, procède, par voie de scrutin, à la nomination d'un membre de la commission administrative, en remplacement de M. Huzard, dont l'année d'exercice est expirée.

Au premier tour de scrutin, M. Huzard réunit la majorité absolue des suffrages, et fera ainsi de nouveau partie de la commission.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Mémoire sur un acide résultant de l'action du brôme sur le benzoate d'argent; par* M. EUGÈNE PELIGOT.

(Commissaires, MM. Thénard, Chevreul, Dumas.)

Ce nouvel acide, que l'auteur désigne provisoirement sous le nom d'acide *brômo-benzoïque*, s'obtient de la manière suivante :

« On place dans un flacon à large goulot rodé à l'émeri une certaine quantité de benzoate d'argent sec; dans ce même flacon on introduit un petit tube bouché renfermant du brôme; on bouche le flacon et en l'abandonnant à lui-même à la température ordinaire, au bout de 24 heures, si l'on opère sur 20 grains environ de benzoate d'argent, l'action se trouve terminée et l'acide préparé. On reconnaît aisément que le brôme n'agit plus, à la teinte rutilante que prend, alors seulement, l'atmosphère du flacon; car pendant tout le temps que l'absorption se fait, cette teinte n'existe pas, la vapeur de brôme étant rapidement absorbée par le sel d'argent à mesure qu'elle se produit.

» Cette disposition d'appareil est nécessaire pour éviter qu'une trop grande quantité de brôme se trouve dans le même temps en présence du sel d'argent; dans ce dernier cas l'action est si vive qu'il y a inflammation et destruction complète des produits; c'est ce qui arrive toujours lorsqu'on verse du brôme liquide sur le sel d'argent.

» Quand l'action est terminée et qu'on s'est débarrassé de l'excès de vapeur de brôme, on traite le produit par l'éther sulfurique, l'esprit de bois et l'alcool : une partie de la matière se dissout, c'est l'acide brômo-benzoï-

que; l'autre reste sous la forme d'une poudre jaune, très dense et consiste en brômure d'argent pur.

» En évaporant la dissolution alcoolique ou éthérée, on obtient l'acide brômo-benzoïque sous la forme d'une huile qui bientôt, par un refroidissement complet, se prend en une masse dure et cristalline.

» Ainsi préparé, cet acide n'est pas tout-à-fait pur; il renferme une certaine quantité d'acide benzoïque et, ordinairement aussi, une matière huileuse qui, bien que très peu abondante, fait que l'acide prend une teinte brune foncée, sous l'influence des alcalis et particulièrement de l'ammoniaque.

» Obtenu à l'état de pureté par des moyens que l'auteur fait connaître, il offre la composition suivante :

28 atomes	Carbone...	1071,2	 50,3
11 »	Hydrogène.	68,7	 3,2
1 »	Brôme.....	489,1	 23,6
5 »	Oxigène...	500,0	 22,9
		2129,0	100,0

» Dans cet état, l'acide brômo-benzoïque renferme deux atomes d'eau; mais cette eau n'est pas indispensable à son existence comme acide libre : en effet, en traitant le benzoate d'argent bien desséché par le brôme, on obtient l'acide anhydre qu'on isole au moyen de l'éther sulfurique pur.

» Il est alors représenté par la formule

$$C^{28} H^9 Br O^4.$$

» La composition de l'acide brômo-benzoïque étant établie, rien de plus facile que d'expliquer comment il prend naissance. Nous avons vu que dans la réaction que le brôme exerce sur le benzoate d'argent, il se produit du brômure d'argent pur. L'oxide d'argent a donc perdu son oxigène, lequel s'unissant à l'acide benzoïque, le transforme en un nouvel acide à 4 atomes d'oxigène; mais l'action ne s'arrête pas là; en même temps le brôme réagissant sur les éléments de l'acide, remplace un des dix atomes d'hydrogène qu'il renferme en produisant un atome d'acide brômo-hydrique qui devient libre; de sorte que la réaction peut s'exprimer par la formule suivante :

$$C^{28} H^{10} O^3, AgO + Br^3 = Br^2 Ag + C^{28} H^9 Br O^4 + BrH.$$

» L'acide brômo-benzoïque est incolore, peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool, l'éther sulfurique et l'esprit de bois. Il entre en fusion

vers 100° et se prend par le refroidissement en une masse dure et cristalline; chauffé vers 250°, il se sublime et se distille en laissant un léger résidu de charbon; il est inflammable et brûle avec une flamme verte sur les bords, indice de la présence du brôme. Précipité par l'eau d'une dissolution alcoolique, il présente, lorsqu'il est sec, un aspect plus terne que l'acide benzoïque obtenu de la même manière, acide avec lequel il a d'ailleurs la plus grande analogie.

» Dissous dans l'eau il ne donne pas avec l'azotate d'argent dissous de précipité de brômure d'argent; il est inattaqué par le chlore, soit quand il est sec et fondu, soit quand il est dissous dans l'eau. On ne peut y décéler la présence du brôme qu'en le décomposant à une haute température en présence d'un alcali fixe ou du potassium.

» L'acide brômo-benzoïque sature très bien les bases, et forme un grand nombre de sels cristallisables.

» Les brômo-benzoates de potasse, de soude et d'ammoniaque, sont très solubles dans l'eau; ils s'obtiennent directement et servent à préparer ceux qui sont insolubles.

» Le brômo-benzoate de potasse est un sel anhydre.

» Le brômo-benzoate d'ammoniaque offre la composition ordinaire des sels ammoniacaux.

» Le brômo-benzoate de protoxide de fer est soluble : il en est de même de celui de manganèse. Celui de peroxide de fer est au contraire complétement insoluble dans l'eau. Il se confond tout-à-fait, par cette propriété et sa couleur d'un jaune clair, avec le benzoate de fer correspondant.

» Les brômo-benzoates de zinc, de cobalt, de nickel et de bioxide de mercure sont solubles. Ceux de cuivre, de plomb, de protoxide de mercure et d'argent, ne jouissent que d'une faible solubilité, et se préparent aisément par double décomposition.

» Le brômo-benzoate de plomb se précipite sous la forme de cristaux grenus d'un jaune clair, en versant de l'acétate de plomb dans un brômo-benzoate dissous. Il renferme un atome d'eau.

» Enfin, le brômo-benzoate d'argent se prépare aussi par double décomposition. Dissous dans l'eau chaude, il laisse déposer par l'évaporation spontanée des cristaux jaunes, assez volumineux, qui ont une sorte d'apparence sphérique. Il diffère beaucoup, par conséquent, sous ce rapport, du benzoate d'argent, qui fournit des lamelles satinées, d'un blanc éclatant.

» L'auteur a cherché vainement à produire, avec le chlore, un acide

analogue à celui que fournit le brôme. Si l'on emploie le benzoate d'argent sec, l'action est si vive que la moindre quantité de chlore détermine une vive inflammation de la matière combustible organique. Si l'on fait usage de benzoate d'argent humide, on obtient du brômure d'argent, de l'acide chlorique qui reste dissous dans l'eau, et de l'acide benzoïque. Cependant, en présence du benzoate d'argent humide, le brôme fournit encore de l'acide brômo-benzoïque : seulement il paraît renfermer plus d'acide benzoïque mélangé que quand on emploie des produits secs.

» M. Péligot s'est aussi occupé de trouver un benzoate qui pût remplacer le sel d'argent pour la préparation de l'acide brômo-benzoïque. L'état spongieux du benzoate d'argent, sa solubilité dans l'eau qui est assez grande, et d'autres raisons encore, font que ce sel est difficile à obtenir en quantités convenables pour les recherches dont il s'agit; cependant jusqu'à présent il ne paraît pas qu'on le puisse remplacer; le benzoate de plomb, par exemple, n'est pas attaqué par le brôme lorsqu'il est sec; humide il fournit de l'acide benzoïque; il en est de même du benzoate de chaux. Le benzoate de mercure fournirait probablement de l'acide brômo-benzoïque; mais sa préparation n'est pas plus facile que celle du benzoate d'argent, et les brômures de mercure présentent l'inconvénient d'être solubles dans l'alcool et dans l'éther sulfurique, ce qui rendrait difficile la séparation de l'acide produit. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

OSTÉOGÉNIE. — *Recherches sur la marche de l'ossification dans le sternum des oiseaux, pour faire suite aux travaux de MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire; par* M. F. L'Herminier, *médecin à la Guadeloupe.*

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville, Flourens, I. Geoffroy Saint-Hilaire.)

Avant d'exposer les résultats de ses nouvelles recherches, l'auteur a cru nécessaire non-seulement de rappeler ceux auxquels il était arrivé en 1826, mais encore de présenter l'histoire des différents travaux qui, antérieurs ou postérieurs à cette époque, ont eu également pour objet la connaissance de la marche de l'ossification dans le sternum des oiseaux.

« En s'en tenant aux seuls faits fournis directement par l'observation, et écartant toute idée systématique, on ne trouvait en dernière analyse que deux modes d'ossification pour la généralité des oiseaux, savoir,

cinq pièces pour les gallinacés et deux pour les canards et les autruches.

» Cependant, en considérant les formes si variées sous lesquelles peut se présenter le sternum chez les oiseaux, il devenait difficile, dit M. L'Herminier, de croire qu'il n'existât réellement que deux types pour la disposition des pièces qui concourent primitivement à sa solidification, et il était plus naturel de supposer que les observations avaient été jusqu'à présent trop restreintes, qu'on s'était trop empressé d'en généraliser les résultats. On avait pu être induit en erreur par l'étude d'individus trop jeunes ou trop vieux, et c'est en effet ce qui m'était arrivé à moi-même dans certains cas, ainsi que j'ai pu m'en convaincre en continuant ce genre de recherches. »

Les premières recherches de M. L'Herminier avaient été limitées aux oiseaux de basses-cours et à ceux des oiseaux sauvages qui habitent toute l'année la Guadeloupe ou qui y viennent au temps de la ponte. Depuis elles ont été étendues aux espèces que fournissent les îles voisines, à plusieurs de celles qui habitent le continent des deux Amériques et à diverses espèces européennes; jusqu'à présent l'auteur n'a pu se procurer des oiseaux propres à l'Afrique, à l'Asie, ou à l'Océanie, dans l'état peu avancé de développement qu'exige le genre d'études dont il s'occupe.

D'après les observations qu'il a faites jusqu'ici, M. L'Herminier croit pouvoir fixer à neuf le nombre des pièces qui entrent dans la composition du sternum considéré en général chez les oiseaux. Nous disons considéré en général, car quand on étudie séparément les différentes espèces, on n'en trouve pas une chez laquelle il ne manque quelques-unes de ces pièces, à quelque époque de son développement qu'on l'étudie.

Ces neuf pièces peuvent être considérées comme appartenant à trois rangées ou séries transversales, l'une antérieure ou *pro-sternale*, l'autre moyenne, ou *méso-sternale*, et la troisième postérieure, ou *méta-sternale*. La première rangée comprend une pièce impaire ou médiane, le *pro-sternum*, et deux pièces paires ou latérales, les *pro-sternaux;* la deuxième se compose de même d'un *méso-sternum* et de deux *méso-sternaux;* la troisième d'un *méta-sternum* et de deux *méta-sternaux*.

Il faut remarquer cependant que le nombre des pièces de chaque série peut être quelquefois de plus de trois, et dans certains groupes d'oiseaux M. L'Herminier l'a vu aller jusqu'à six.

« La première série, quand elle existe, est en général resserrée dans

un espace beaucoup plus étroit que les deux autres; elle est tantôt complète, tantôt réduite aux deux pièces latérales et tantôt à la seule pièce médiane. Elle sert d'appui aux os coracoïdiens et fournit une insertion fixe à l'aponévrose sterno-coraco-claviculaire.

» La deuxième série peut de même être complète, ou formée seulement par la réunion des deux pièces paires, mais elle n'est jamais réduite à la seule pièce impaire. Quand les trois pièces existent, tantôt le *méso-sternum* fait partie du corps de l'os et s'aperçoit à la face supérieure, tantôt il appartient à la quille et en occupe la partie supérieure ou adhérente. Dans le premier cas il peut être double ou simple, dans le second c'est toujours un noyau unique. Malgré cette différence dans la position, M. L'Herminier ne pense pas qu'il y ait lieu d'admettre l'existence de deux méso-sternums distincts, car il ne les a jamais rencontrés à la fois. Quand le méso-sternum est supérieur, il s'unit bientôt aux méso-sternaux et contribue à assurer la consolidation du sternum en s'étendant à la fois en avant, en arrière et en bas; quand au contraire il est inférieur, ou appartenant à la quille, il s'étend de la crête au corps de l'os, va opérer sa jonction avec les pièces de la première série, quand il en existe, s'unit ensuite aux méso-sternaux et marche enfin conjointement avec eux jusqu'à la partie postérieure du sternum.

» La deuxième série a surtout pour usage de fournir un point d'appui aux côtes sternales et de concourir au développement de la crête et du corps du sternum. En cas d'absence de la première série, la deuxième la remplace vis-à-vis des os coracoïdiens qui s'appuient alors sur le méso-sternum, s'il existe, et, à son défaut, sur les méso-sternaux.

» La troisième série appartient tout entière au corps de l'os; elle est tantôt complète, tantôt réduite aux deux pièces latérales ou à la seule pièce médiane; celle-ci est quelquefois assez difficile à distinguer des deux autres pièces centrales. Quand ces dernières manquent, le méta-sternum supporte directement les os coracoïdiens. Les méta-sternaux partagent avec les méso-sternaux l'emploi de soutenir les côtes. Ils ont aussi d'autres usages relatifs aux membranes fibreuses du sternum dont ils maintiennent la tension d'une manière uniforme et favorable à l'action des muscles qui s'y insèrent quoique sujets à varier dans leurs formes.

» Voici maintenant ce qu'on peut remarquer relativement à l'ordre dans lequel se développent les pièces appartenant aux trois séries.

» Pour la première, quand les trois pièces existent, elles peuvent se développer simultanément, ou bien l'apparition des deux pro-sternaux peut précéder celle du pro-sternum, ou ce peut être l'inverse; le second cas est à beaucoup près le plus commun. Quand la première série n'est représentée que par deux pièces, il y en a presque toujours une qui surpasse l'autre en grosseur.

» Pour la seconde série, il peut aussi y avoir apparition simultanée des trois éléments, développement des pièces latérales avant celui de la pièce moyenne, ou enfin, formation du méso-sternum long-temps avant celle des méso-sternaux.

» Les méso-sternaux existent dans tous les groupes sans exception.

» Quant à la troisième série, lorsqu'elle est complète, le développement des trois pièces est à très peu près simultané; quand elle est réduite à deux ou à une seule, ce développement est toujours plus tardif que celui de la série précédente. Le méta-sternum est souvent divisé primitivement en deux pièces qui se réunissent bientôt, surtout quand les méta-sternaux manquent.

» En évaluant l'importance des différentes pièces qui peuvent entrer dans la composition du sternum, d'après le plus ou moins de fréquence des cas où chacune se présente, on les voit se ranger dans l'ordre suivant :

1° Méso-sternaux; 2° méso-sternum; 3° pro-sternaux; 4° méta-sternum; 5° pro-sternum et méta-sternaux *ex æquo*.

Dans la seconde partie de son mémoire, M. L'Herminier fait connaître la marche de l'ossification dans les différentes familles naturelles de la classe des oiseaux, dans toutes celles du moins qu'il a pu étudier, et dans l'ordre où il a étudié chacune d'elles. Pour les oiseaux domestiques, il indique toujours par le nombre de jours écoulés depuis la naissance, l'époque de l'apparition de chaque pièce, et de sa réunion avec les pièces voisines; pour les oiseaux sauvages, au lieu d'indiquer approximativement l'âge du sujet, comme quelques jours en plus ou en moins apportent souvent de grandes différences dans le nombre apparent des pièces, il donne le poids de l'individu qu'il a observé, l'état de développement des plumes, en un mot, les différents signes à l'aide desquels le naturaliste qui voudra s'assurer de l'exactitude des faits annoncés, pourra reconnaître qu'il observe dans les mêmes circonstances. Voici les principaux résultats auxquels l'auteur est arrivé, et dans l'ordre où ils se trouvent exposés dans son mémoire.

Famille des *Pigeons*. On peut distinguer dans la marche que suit l'ossification du sternum chez ces oiseaux quatre époques : 1° Apparition des méso-sternaux et du méso-sternum — 3 pièces. — 2° Apparition du pro-sternum et des pro-sternaux — 6 pièces. — 3° Réunion de ces trois derniers osselets en un — 4 pièces. — 4° Réunion de toutes les pièces en une seule, marche transversale de la transformation osseuse d'arrière en avant.

Famille des *Gallinacés*. Le sternum résulte de la réunion de cinq noyaux osseux, des deux pièces latérales de la série moyenne et des trois de la série postérieure. Dans deux cas seulement, une fois dans un poulet, et l'autre dans un dindonneau, l'auteur a trouvé engagé entre les deux os coracoïdiens, un petit noyau osseux qui pouvait être pris pour un pro-sternum ; les trois séries auraient été ainsi représentées, ce qui du reste n'a lieu ni pour cette famille, ni pour aucune autre dans un état normal d'organisation.

Famille des *Canards*. L'ossification du sternum est très tardive ; elle ne commence que plus de quarante jours après la naissance, et ne se termine guère avant le cent-trentième jour. Elle offre beaucoup d'irrégularité chez des individus d'une même couvée. Dans le plus grand nombre des cas, elle se fait uniquement aux dépens des deux méso sternaux ; cependant quand les deux plaques osseuses, en continuant à marcher l'une vers l'autre, ont commencé à s'étendre sur la crête, on voit quelquefois, dans l'angle rentrant qu'elles forment, apparaître vers le centième jour un noyau osseux distinct, d'abord de la crête et du bouclier sternal, puis bientôt adhérent à l'un et à l'autre. M. L'Herminier croit que ce noyau doit être considéré comme un méso-sternum inférieur. On conçoit d'ailleurs que n'étant pas constant, et apparaissant à une époque très tardive, il aura pu aisément échapper à l'attention. Quoi qu'il en soit, on ne trouve habituellement que deux noyaux osseux primitifs dans le sternum des canards, jamais plus de trois : tous appartiennent à la série moyenne.

Famille des *Passereaux*. Les observations ont été faites sur un grand nombre d'individus appartenant aux espèces suivantes : le troupiale à queue en toit (*Quiscalus versicolor*. Viell.), le *Loxia portoricensis*, le *Lanius tyrannus*, le *Certhia flaveola*, etc. Chez le troupiale, l'ossification du sternum ne commence que lorsque les remiges ont commencé à sortir de leurs tuyaux. On voit alors apparaître sous les côtes, aux angles antérieurs externes du sternum, deux points osseux triangulaires ; ce sont les méso-sternaux ; bientôt le méso sternum se montre, d'abord très

petit, puis les trois os s'étendant, se joignent par deux petites bandes transversales de points osseux; plus tard enfin, les os confondus forment une plaque osseuse qui continue à s'étendre ensuite d'avant en arrière en descendant dans la crête et formant son apophyse bifurquée.

La pie et le geai de France ont offert la même disposition, à cela près que le méso-sternum est primitivement double.

Famille des *Accipitres*. Espèces diurnes; — émerillon de la Caroline; vingt-une observations. L'ossification du sternum commence assez tard, puis elle marche très rapidement. D'abord se montrent deux méso-sternaux triangulaires, qui s'étendent de l'angle antérieur et externe de l'os jusqu'à la dernière côte; bientôt ils se sont prolongés jusque vers la ligne médiane; alors on voit apparaître en avant deux pro-sternaux arrondis, et au-dessous d'eux, à la racine de la crête, un méso-sternum inférieur, qui se prolonge en un mince filet osseux vers le bord postérieur, et se confond bientôt avec les quatre osselets supérieurs. Plus tard, l'ossification se complète en avant, et s'étend au reste de l'os.

Espèces nocturnes; — les chouettes. Chez ces oiseaux, l'ossification du sternum est à peu près aussi tardive que chez les faucons; elle en diffère en ce que les méso-sternaux et le méso-sternum inférieur se développent presque en même temps. Plus tard apparaissent les deux pro-sternaux, égaux et bien séparés d'abord, se confondant ensuite, puis s'unissant avec les trois pièces de la série méso-sternale, pour former une plaque qui s'étend graduellement à toute l'étendue du sternum.

Famille des *Grimpeurs*. Le Pic-L'Herminier, seule espèce qui habite la Guadeloupe. Toute l'ossification du sternum se fait aux dépens de la série méso-sternale. Le méso-sternum est formé d'abord de deux pièces qui se soudent bientôt entre elles, et plus tard s'unissent aux méso-sternaux. La solidification de l'appareil sternal commence quand les remiges pointent hors de leurs tuyaux; elle est à peu près complète quand ces plumes sont aux trois quarts exsertes. L'ossification, dans les Torcols, suit à peu près la même marche; seulement elle paraît commencer plus tard.

Famille des *Hérons*. Bihoreau à six brins, et Héron crabier vert. Ossification tardive, long-temps bornée aux méso-sternaux, qui se développent surtout vers la partie antérieure, laissant entre eux en arrière un large espace où apparaît un méta-sternal double, et qui conserve assez long-temps les traces de sa division; puis toutes ces pièces croissent rapidement, et ont bientôt achevé de consolider le sternum.

M. L'Herminier n'a pas eu l'occasion d'étudier des Cigognes; mais au grand développement de leur crête sternale, il juge que l'ossification, chez ces oiseaux, doit différer en quelque point de ce qui s'observe chez les Hérons.

Famille des *Colibris*. L'ossification commence peu de jours après la naissance par le développement du pro-sternum. Bientôt on voit apparaître deux méso-sternaux et un méso-sternum inférieur; le pro-sternum s'unit ensuite au méso-sternaux, la réunion du méso-sternum est plus tardive. Il est à remarquer que dans ces oiseaux, malgré l'élargissement considérable du corps de l'os en arrière, son ossification s'accomplit sous la seule influence des points osseux qui occupent sa partie extérieure, partie qui est, comme on le sait, très rétrécie.

Famille des *Mouettes*. Apparition presque simultanée des méso-sternaux et d'un méso-sternum inférieur. Plus tard, se montrent deux pro-sternaux allongés transversalement, et qui ne tardent pas à se réunir sur la ligne médiane; bientôt les cinq pièces s'étendent, et finissent par n'en plus former qu'une seule, qui gagnant de proche en proche envahit le reste de l'os.

Famille des *Pélicans*. Dans les Phaétons, l'ossification du sternum commence d'assez bonne heure, et se fait tout entière aux dépens des trois pièces de la série méso-sternale dont l'apparition paraît être simultanée. Il y a lieu de croire, d'après une seule observation, que la marche de l'ossification est la même chez les Fous, et il est probable que c'est encore celle qu'on trouvera pour les autres genres de cette famille.

Famille des *Gallinules* ou *Poules d'eau*. Ossification assez tardive, commençant par les deux méso-sternaux. Plus tard, apparition de deux méta-sternaux, qui ne tardent pas à se réunir chacun au méso-sternal du même côté, et à s'avancer vers la crête. A la partie inférieure de celle-ci, commence à se montrer un méso-sternum inférieur, qui concourt aussi, avec les quatre autres pièces, à solidifier la partie antérieure du sternum.

Les Poules d'eau sont, avec les gallinacés, les seuls oiseaux dans lesquels jusqu'à présent on ait observé des méta-sternaux.

Famille des *Perroquets*. Ossification du sternum très tardive et présentant sous ce rapport d'assez grandes différences d'un individu à l'autre. Les points de départ de la solidification sont au nombre de quatre ou cinq, savoir : pour le corps, deux latéraux qui se réunissent en avant sur la ligne médiane, et un médian placé derrière et entre les deux premiers; celui-ci est un méta-sternum primitivement double, mais dont les deux

moitiés se sont promptement réunies. Le cinquième point est placé au sommet de la crête dans l'apophise qui surmonte cette lame, et il l'envahit de bas en haut. M. L'Herminier y voit un méso-sternum inférieur remonté plus haut que de coutume.

Famille des *Pétrels*. Ossification précoce commençant par l'apparition du méso-sternum, puis par celle des méso-sternaux; ces trois pièces, surtout la première, s'étendent rapidement; ensuite se montrent deux petits pro-sternaux qui, avant de s'unir entre eux, sont rejoints par les méso-sternaux.

Famille des *Échassiers* vrais; Échasse de Buenos-Ayres, Bécasse de France, etc. Ossification tardive commençant par un méso-sternum de la quille, après quoi apparaissent les pro-sternaux, puis les méso-sternaux; les pro-sternaux se réunissent d'abord entre eux, puis au méso-sternum; la réunion des méso-sternaux a lieu un peu plus tard.

Famille des *Ibis*. Trois centres d'ossification; les méso-sternaux qui apparaissent les premiers et un méso-sternum inférieur qui ne se montre que plus tard.

Famille des *Latirostres;* Guacharo et Engoulevent. L'ossification se fait de même par les deux méso-sternaux et un méso-sternum inférieur.

Famille des *Coucous*. C'est encore uniquement aux dépens de la série méso-sternale, que se consolide le sternum; la marche paraît être tout-à-fait la même que dans les passereaux.

Famille des *Pingouins*. L'ossification du sternum a lieu plus tard encore que chez les canards. Les pièces qui y concourent apparaissent dans l'ordre suivant : les pro-sternaux qui s'unissent bientôt entre eux, un méso-sternum inférieur, les deux méso-sternaux.

Famille des *Grèbes*. Les méso-sternaux paraissent se développer les premiers, puis les pro-sternaux et enfin un méso-sternum inférieur.

Famille des *Tinamous*. L'auteur n'a pu faire qu'une seule observation et sur un individu où toutes les pièces du sternum étaient déjà réunies; cependant il lui a semblé qu'il n'y avait que trois points de départ pour l'ossification du sternum, les trois pièces de la série méso-sternale; si cette conjecture se vérifiait ce serait, dit-il, un nouveau motif pour tenir ces oiseaux séparés des gallinacés.

Famille des *Coureurs;* Autruche. Le sternum ne présente que deux points primitifs d'ossification, un de chaque côté de la ligne médiane; ce sont les méso-sternaux, nés des bords latéraux du sternum, sous les côtes;

ils marchent vers la ligne médiane à la rencontre l'un de l'autre en décrivant une courbe, se touchent en un point qui correspond au milieu de leur hauteur en laissant en haut et en bas un espace cartilagineux qui les sépare, et finissent plus tard par ne former qu'une seule pièce.

L'ostéogénie du Nandou et du Casoar, ne diffère point de celle de l'Autruche, et il est probable, dit M. L'Herminier, qu'il en sera de même de l'Apterix.

ZOOLOGIE. — *Recherches sur quelques entozoaires et larves parasites des insectes orthoptères et hyménoptères; par* M. Léon Dufour.

« Parmi les faits nouveaux que renferme ce mémoire, il en est un, dit l'auteur, sur lequel j'appellerai plus particulièrement l'attention, c'est un cas de parasitisme dont la singularité me paraît propre à piquer la curiosité du physiologiste. Il m'a été fourni par une larve présumée de diptère, qui vit dans la cavité abdominale de l'*Andrena aterrima*, insecte de l'ordre des hyménoptères.

» Il y a déjà long-temps que j'ai fait connaître une larve (celle de l'*ocyptera bicolor*) qui emprunte au pentatome, dont elle est parasite, un stigmate qu'elle s'approprie exclusivement et qui devient pour elle l'orifice unique au moyen duquel l'air pénètre dans son appareil respiratoire. Cette usurpation anatomique est certainement un fait des plus curieux; mais c'est bien autre chose pour la larve parasite de l'andrène : cette larve établit son domicile sur la grande vésicule trachéenne qui s'observe à la base de la cavité abdominale de l'hyménoptère. Elle y est fixée au moyen de deux troncs trachéens similaires qui vont se ramifier dans son corps. Cette double trachée est évidemment fournie par la grande vésicule dont elle est une continuation anatomique.

» Voilà donc deux trachées nutritives dépendantes de la grande utricule aérifère de l'andrène, qui vont fonder tout l'organe respiratoire du parasite, c'est-à-dire son appareil le plus essentiel au maintien de la vie. Ainsi, l'existence de la larve se trouve doublement sous la dépendance de celle de l'hyménoptère; celui-ci l'alimente de son tissu adipeux-splanchnique, et non-seulement il se charge de respirer pour elle et de lui administrer la dose nécessaire d'air, mais encore il lui fournit aux dépens de sa propre substance l'organe destiné à la circulation de ce fluide vital.

» Ce mode insolite de parasitisme, cet exemple de deux êtres de genre fort dissemblable dont l'un est greffé, écussonné sur l'autre par l'appareil organique le plus important, celui de la circulation, constitue un fait

inouï jusqu'à ce jour dans les fastes de la science. Je ne lui trouve de comparable que la circulation utéro-fœtale des grands animaux, et il serait superflu de faire ressortir l'énorme différence qui existe entre ces deux cas, entre ces deux conditions physiologiques. »

Dans la première partie de son mémoire, l'auteur fait remarquer « que la dissection scrupuleuse de plusieurs milliers d'individus appartenant à cent-quarante espèces d'hyménoptères, ne l'a mis à même de constater l'existence que de deux espèces seulement d'entozoaires, l'une vivant dans le Sphecodes, l'autre dans le Bombus. Rudolfi, dans l'énumération systématique des animaux entozoaires, cite, seulement pour les insectes, une Filaria vivant dans la larve d'un Tenthredo. » Quant aux larves et aux chrysalides qu'on trouve dans l'intérieur des insectes, toutes celles dont M. Léon Dufour a pu s'occuper, lui ont paru appartenir à l'ordre des Diptères et à celui des Rhipiptères. « Elles ne vivent jamais, dit-il, dans l'intérieur des viscères comme la plupart des entozoaires, mais bien dans les cavités splanchniques, en dehors de ces viscères et aux dépens du tissu adipeux qui s'y rencontre. »

Sur la demande de l'auteur, le mémoire est renvoyé à l'examen d'une commission; MM. *Duméril* et *de Blainville* sont priés d'en prendre connaissance et d'en rendre compte à l'Académie.

MÉDECINE LÉGALE. — *Considérations générales sur les méthodes employées jusqu'à ce jour dans les recherches de chimie légale, et Exposé d'une méthode nouvelle applicable aux empoisonnements simples et complexes, avec indication d'un nouveau mode d'isolement de l'arsenic; par* M. MALLE, agrégé à la Faculté de médecine de Strasbourg, etc.

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas.)

Un des principaux objets de ce mémoire est d'indiquer la marche qu'on devrait suivre, dans les cas d'empoisonnements où le coupable, pour mettre en défaut les recherches destinées à faire connaître la nature du poison employé, aurait mélangé un grand nombre de substances minérales et végétales capables chacune séparément de causer la mort.

M. *Saintourens* adresse deux *tableaux statistiques*, l'un relatif aux produits de l'agriculture et des animaux domestiques du département des Landes

pour l'année 1823, l'autre à la dépense et à l'emploi de ces produits pour la même année et dans le même département.

(Commissaires, MM. Huzard, Silvestre.)

M. *Fonvielle Henri* prie l'Académie de vouloir bien faire examiner un *Appareil filtrant* qu'il a établi à l'Hôtel-Dieu, et qui fonctionne depuis le 15 janvier 1836.

(Commissaires, MM. Arago, Girard, Magendie, D'Arcet, Robiquet.)

M. le capitaine *Morin* a adressé de Metz pour le concours au prix de mécanique fondé par M. de Montyon, un mémoire sur des *Appareils chronométriques et dynamomiques.*

(Commission de mécanique.)

Le mémoire est arrivé avant la clôture du concours qui a eu lieu dans l'intervalle de la précédente séance à celle-ci.

M. *Clément Brevet* présente l'appareil qu'il avait annoncé comme pouvant s'ajuster à toute espèce de bouche à feu, qui deviennent ainsi des pièces à percussion sans cesser d'être à étoupilles.

(Commissaires, MM. le général Rogniat et Séguier.)

Statistique minérale et départementale de la France; par M. *Boyer.*

(Concours de Statistique.)

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre de l'Instruction publique* transmet un exemplaire d'un *Traité de Pasigraphie*, par M. *Renou*, commissaire de police à Lyon.

Dans le cas où l'Académie jugerait convenable de soumettre à l'examen d'une commission l'ouvrage de M. Renou, M. le Ministre demande qu'il lui soit adressé copie du rapport des commissaires.

M. Silvestre est prié de rendre un compte verbal de cet ouvrage.

M. *le Directeur général des Postes* transmet un manuscrit en langue italienne sur l'*Équilibre des voûtes*, par M. *Lumetti.*

(Commissaires, MM. de Prony, Libri.)

L'Académie accepte le dépôt d'un paquet cacheté, présenté par M. *Maissiat.*

(Commissaires, MM. de Prony, Libri.)

M. *Coulier* adresse le modèle d'un *télégraphe militaire portatif* fonctionnant de nuit comme de jour, avec un dictionnaire pour les signaux. L'auteur de cet appareil ne demande point qu'il soit soumis à l'examen d'une commission, mais seulement déposé dans les archives de l'Académie, afin que s'il se présentait une occasion où il pût être utilement employé pour le service de nos armées, l'usage n'en fût pas déjà connu de nos adversaires.

Ce dépôt est accepté.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences ; 1836, n° 26, in-4°.

Recueil de Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires ; par MM. Laubert, Étienne *et* Bégin; 2 vol. in-8°, n°s 25 et 27. (Cet ouvrage est réservé pour le concours Montyon.)

Traité pratique des Maladies vénériennes ; par M. Desruelles; Paris, 1836, in-8°. (Réservé pour le même concours.)

Nantes au XIXe *siècle ; par* MM. A. Guépin *et* Bonamy ; Nantes, 1835, in-16. (Réservé pour le concours de Statistique.)

Discours sur la Vie de la femme, par M. F. Ribes; 1836, in-8°.

Publications du Musée Pyrénéen, fondé par M. Boubée. — Botanique. Flore Pyrénéenne publiée par M. Duchartre; fascicule 2e, in-4°.

Guy's hospital Reports.... Observations recueillies à l'Hôpital de Guy, publiées par MM. Barlow *et* Babington; n° 2, avril 1826, in-8°, Londres.

Considerazioni intorno ad..... Considérations sur la Conoïde de Wallis et ses Sections planes ; par M. Ant. Rossi; Naples, 1835, in-8°, et atlas in-folio de 16 planches.

Illustrations scientifiques de la France et des Pays étrangers. Dupuytren ; par M. Donné; brochure in-8°.

Notice sur F.-N. Crochard, lue à la Société Royale d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon ; par M. Grognier, Lyon, 1836, in-8°.

Jungermaniearum Herbarii Montagneani Species. Exposuerunt C.-G. Nees *ab Esenbeck et* C. Montagne; in-8°.

Rapport fait à la Société royale d'Horticulture ; par M. Rendu, *sur les Moyens les plus efficaces pour la destruction du ver blanc et du hanneton ;* Paris, 1836, in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries ; par MM. Webb *et* Berthelot ; 8e livraison in-4°, et 8e livraison atlas in-folio.

Histoire naturelle et Iconographie des insectes coléoptères ; par MM. Laporte de Castelnau *et* Gory; 7e livraison, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris ; tome 18, 106e livraison, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale ; par M. Miquel ; 5ᵉ annnée, tome 10, in-8°.

Gazette médicale de Paris ; n° 27.

Gazette des Hôpitaux ; n° 78 et 79.

Journal de Santé ; n° 148 et 149.

Écho du Monde savant ; n° 26.

Annales de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans ; tome 14, n° 3, in-8°.

Recueil de la Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure ; nᵒˢ 24 et 25, in-8°. (Évreux.)

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — JUIN 1836.

Jours du mois.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Thermomètre. Maxim.	Minim.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	751,91	+15,8		751,53	+19,0		751,31	+20,6		751,48	+16,5		+21,5	+10,6	Très nuageux	O.
2	749,33	+17,4		748,66	+20,9		747,52	+17,0		747,26	+14,7		+21,7	+11,8	Couvert	S. O.
3	750,69	+17,6		750,17	+20,5		750,09	+17,7		750,35	+14,7		+20,9	+12,9	Très nuageux	S. O.
4	751,24	+16,8		750,47	+19,9		750,20	+15,8		751,32	+14,6		+21,9	+12,1	Eclaircies	S. O.
5	753,55	+16,1		753,98	+17,2		754,57	+16,2		756,53	+14,8		+18,0	+12,6	Eclaircies	O.
6	759,63	+14,6		759,68	+17,1		759,27	+18,0		759,01	+15,0		+19,0	+ 9,9	Très nuageux	O.
7	756,76	+19,2		755,77	+20,5		754,69	+20,9		752,93	+14,6		+21,1	+11,1	Eclaircies	S. O.
8	750,25	+19,4		749,36	+22,6		749,41	+18,8		750,50	+14,8		+22,3	+13,8	Très nuageux	O. S. O.
9	754,05	+17,0		754,96	+20,5		755,05	+19,9		756,22	+16,2		+21,9	+12,3	Très nuageux	S. O.
10	756,75	+21,0		756,53	+23,2		755,42	+23,5		753,50	+19,2		+24,7	+12,0	Très nuageux	S. S. O.
11	752,48	+23,0		751,24	+25,1		752,93	+22,3		757,28	+14,3		+26,5	+16,0	Très nuageux	S. S. O.
12	762,00	+17,6		761,22	+19,3		762,73	+19,6		763,91	+13,2		+19,6	+10,7	Nuageux	O.
13	765,82	+20,8		765,55	+22,3		764,66	+22,2		764,10	+17,6		+23,2	+10,4	Nuageux	S.
14	761,77	+21,8		760,36	+22,8		758,72	+24,0		756,46	+20,3		+25,2	+11,2	Serein	E. S. E.
15	754,17	+25,0		753,35	+27,0		752,57	+27,6		752,61	+24,3		+30,0	+14,9	Serein	Calme.
16	753,57	+24,2		754,31	+21,2		754,02	+19,3		754,94	+17,0		+24,3	+17,9	Nuageux	S. O.
17	753,19	+20,8		752,43	+24,4		751,17	+24,2		752,45	+17,0		+25,3	+15,4	Très nuageux	S.
18	753,86	+20,3		753,05	+22,3		751,35	+23,2		751,49	+13,6		+24,0	+13,4	Nuageux	O. S. O.
19	751,15	+16,9		750,44	+18,8		750,68	+17,1		754,31	+12,2		+20,9	+12,4	Eclaircies	O. S. O.
20	757,92	+16,4		758,03	+18,1		757,97	+19,6		759,73	+15,1		+19,9	+12,2	Couvert	O.
21	760,94	+15,3		760,62	+18,4		760,06	+19,7		759,88	+15,5		+20,1	+10,1	Couvert	O. N. O.
22	758,65	+19,2		758,37	+22,9		757,86	+22,8		756,72	+18,7		+24,4	+14,0	Couvert	O.
23	755,29	+25,6		754,54	+29,4		753,36	+29,9		753,17	+21,4		+32,0	+13,4	Serein	S.
24	752,82	+22,4		752,36	+22,8		753,84	+21,4		756,68	+16,8		+23,3	+17,1	Couvert	S. O.
25	760,86	+18,0		761,07	+20,3		761,13	+21,4		762,07	+18,0		+22,4	+12,0	Nuageux	O.
26	764,47	+19,0		764,34	+20,7		764,08	+21,2		764,77	+18,3		+23,0	+13,0	Nuageux	O.
27	764,47	+21,6		763,28	+23,0		761,60	+24,3		760,57	+19,9		+25,7	+13,0	Serein	E.
28	759,65	+22,3		759,23	+26,6		758,94	+28,3		759,46	+24,9		+30,1	+13,9	Serein	E.
29	761,01	+22,8		760,91	+26,0		760,70	+26,6		761,73	+23,3		+28,3	+16,6	Serein	N. E.
30	762,21	+24,4		761,83	+26,2		760,66	+28,0		760,13	+24,0		+29,4	+15,1	Serein	N.
1	753,42	+17,5		753,11	+20,1		752,75	+18,8		752,91	+15,5		+21,3	+11,9	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	756,59	+20,7		756,00	+22,1		755,68	+21,9		756,73	+16,5		+23,9	+13,4	Moyenne du 11 au 20	cour.. 4,943
3	760,04	+21,1		759,65	+23,6		759,22	+24,4		759,52	+20,1		+25,9	+13,8	Moyenne du 21 au 30	terr... 4,666
	756,68	+19,7		756,25	+22,0		755,88	+21,7		756,38	+17,3		+23,7	+13,1	Moyennes du mois.. +18,4	

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 JUILLET 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE. — *Suite aux études sur l'Orang-Outang, et considérations philosophiques au sujet de la race humaine; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

QUATRIÈME ET DERNIER ARTICLE.

« J'ai cru à l'intérêt de cette question, la considérant sous un point de vue nouveau; je réclame indulgence d'y revenir, mais c'est aujourd'hui pour conclure.

» J'ai employé dans les articles précédents abstractivement le mot *singe*, disons dans quel sens on l'entendait, et comment je l'ai compris moi-même. C'était d'une manière générale pour désigner les conformations occupant le centre des nombreuses espèces du groupe des quadrumanes ou antropomorphes. Tels sont les êtres aux formes humaines, dont les membres se terminent par le maximum des divisions digitales; celles-ci étant élevées aussi au maximum d'emploi et façonnées en une main parfaite : ajoutez à cela leurs dents de trois sortes, l'une des sortes étant numériquement et essentiellement faite comme le sont les incisives de l'homme.

Mais voilà déjà d'assez grandes modifications, que cette autre conformation qui passe au fond commun de l'animalité, que la fin d'une épine dont les vertèbres sont en nombre illimité : ces vertèbres terminales ne se renferment plus sous la peau du tronc en se réduisant à l'état d'un coccyx, mais elles se développent au dehors en une queue plus ou moins longue.

» Des mœurs assorties correspondent avec ce commencement de conformations modifiées; ces mœurs en dérivent nécessairement. Ainsi il n'est plus de bien-aise absolu pour la vie d'un singe, dans l'attitude d'un être posé sur quatre ou sur deux pieds; il est alors contraint de recourir à un milieu ambiant équivoque et ambigu comme sa nature. Il est appelé à vivre continuellement sur les arbres; sa tête, à cause de la direction de l'axe de vision qui s'accorde avec l'obliquité du visage, et de la dépression du front, doit être maintenue entre les points verticaux et horizontaux du sol. Cela constitue pour l'animal un état contraint, qui explique ses mœurs d'une bizarre inconstance; sa situation toujours vacillante, le fait passer de l'allure bipède pour le rejeter aussitôt dans celle du quadrupède, et il n'est et ne peut jamais être satisfait de l'une ou de l'autre. C'est soulagement pour lui que son extrême vivacité, sa pétulance, que les mouvements qu'il se donne pour courir de branches en branches, et pour y gambader; et de même qu'il y a brusques allures et attitudes infiniment variées du corps, c'est une même précipitation dans la manifestation des idées, du moins dans les excitations nerveuses qui régissent ses déterminations.

» Il faut qu'un singe se défatigue; car, faute de sommeil il périrait : voici comme les singes de l'ancien continent en viennent à se livrer au repos. Sans quitter le séjour des arbres, ils s'établissent sur la bifurcation d'une grosse branche, s'y tiennent assis à cru : leurs fesses amaigries en conservent un fort stygmate tératologique, ou d'épaisses callosités, un bienfaisant bourrelet cartilagineux, que les méthodistes ont été si flattés d'employer dans leurs moyens caractéristiques.

» Les singes du Nouveau-Monde n'ont point de callosités, mais il y est suppléé par une addition de moyens accessoires du mouvement, addition procurée par un sur-développement de l'organisation, excédents et modifications qui ont aussi servi à les caractériser : ils se partagent ainsi en petits groupes.

» Des modifications analogues dispensent l'orang-outang, qui est sans callosités aux fesses, de dormir assis sur les arbres. Ses mains se ferment naturellement, à part de toute action de la volonté, sur les branches

qu'elles ont saisies : jusqu'aux phalanges qui sont curvilignes, tout dans l'animal favorise l'enroulement de ses doigts.

» Voilà des faits dont les vues d'ensemble avaient plus ou moins pénétré dans le public, et qui lui avaient donné l'idée générale du singe au moral et au physique. Un tel savoir est toujours dans les masses ; c'est l'œuvre et le lent enseignement du temps qui y pourvoit ; et voilà comment de nos jours, le public, l'esprit de TOUS, put prononcer à la vue d'un orang-outang, en y attachant une pensée profonde : *Ce n'est là ni l'homme, ni un singe.*

» L'orang-outang, animal lent, grave, réfléchi, porté à la douceur, peut-être en raison de son excessive puissance musculaire et de la confiance qu'il a dans sa force ; cet animal, où apparaît visiblement un instinct de bonhommie, même au moment où il débute par un premier mouvement d'exigence et de bouderie, car il cède tout aussitôt sous une manifestation de bonté, laquelle éclate dans sa physionomie ; l'orang-outang ne fut point, pour le public qui l'observait sans préjugés, de près et avec le sentiment philosophique de nos jours, dont plus de vues qu'on ne le pense ont pénétré dans ce qu'on appelle la moyenne et la dernière classe de la société ; l'orang-outang ne fut point présumé être seulement un singe par le public affluant à la ménagerie : c'était faire preuve en cela d'un discernement, d'une intelligence manifeste. Ainsi le public à sa manière, protestait contre l'idée que l'animal venu de Sumatra, dût être confondu, ou du moins considéré congénère avec toutes les espèces de singes logés tout près dans les loges adjacentes : ce n'était point le même être *singe*, capricieux, pétulant, ne faisant cas d'une impression que pour la réprimer aussitôt ; n'adoptant un motif de décision que pour l'étouffer immédiatement, le remplacer ou l'abandonner. Et dans cette exclamation de l'esprit de TOUS, *Ni homme*, *ni singe*, il paraissait qu'on craignait moins de se méprendre en l'identifiant avec l'homme qu'avec les quadrumanes. C'était le sens de cette réflexion qu'on ajoutait : Ne serait-ce qu'un homme dégradé, un habitant des bois ainsi formé et dégénéré par la puissance du temps ? Or, j'ai mis tous mes soins dans ma dernière lecture à établir qu'à l'égard de la constitution actuelle du globe, c'est une espèce *sui generis*, une forme, une combinaison à part dans la nature ; en sorte que ce n'est point sans intention que j'ai insisté sur le fait de ce cas fortuit, ce qui se présente fréquemment dans les ouvrages de la nature qui se nuancent, sur cette circonstance que l'état du premier âge plaçait les deux espèces sous des traits et formes analogues, quand le progrès du déve-

loppement, bientôt après, change cet ordre d'arrangement, et y introduit des changements inverses.

» Le système sensitif (*encéphalo-rachidien*) domine sur les appareils dont ce système est enveloppé chez l'homme, tels que os, muscles et téguments, lesquels ne s'accroissent point proportionnellement : et au contraire les mêmes choses se passent tout différemment chez l'orang-outang, chez qui les masses médullaires du cerveau et de l'épine gagnent peu, tout le fort du développement profitant plus et même disproportionnellement aux os enveloppants, aux muscles et à la peau. Il y a là comme un effet de bascule d'une espèce à l'autre.

» Cet ordre de choses devant, comme nous en ont informé les préparations des animaux adultes de nos cabinets, devant produire un excès de force corporelle, devient dès lors le sujet d'une recherche du plus grand intérêt. Car il ne faut pas oublier que cet excès de force s'allie en outre avec un système sensitif à quelques égards puissant, ainsi que notre jeune sujet nous le montre. Si chez celui-ci le contenu ne croît pas avec les ans dans une même raison que les organes contenants, l'appareil encéphalo-rachidien est loin, toutefois, d'un cas violent d'atrophie. Il joue dans l'être, selon ses proportions et comme il lui appartient d'agir pour satisfaire à l'essence des choses.

» C'est donc un des plus grands faits de physiologie, et en général de philosophie naturelle, à procurer à la science, que l'histoire du développement de notre merveilleux animal, si nous pouvons l'étudier dans sa marche passant à la vie d'adulte. Qui sait, si nonobstant l'immense force qu'il est appelé à prendre, il ne gardera pas ses mœurs douces et sociales d'à présent. Le lion repu laisse tout calme auprès de lui, et connaît la générosité parce qu'il est fort; et l'orang-outang aussi fort et peut-être relativement plus fort que le lion, ne serait peut-être pas dans un âge plus avancé, moins soumis et doux qu'il ne l'est maintenant. C'est du moins à rechercher, peut-être même à conclure de sa docilité sous l'action du châtiment. Voyez ce que nous apprend par analogie l'éléphant : cette bête immense se laisse de même réprimer par son cornac, qu'il briserait en morceaux, si c'était sa volonté.

» Pensons donc à saisir l'occasion présente : notre jeune animal est maintenant très bien portant; travaillons à le maintenir ainsi pour le faire vivre pendant les jours rigoureux de l'automne et de l'hiver. Un animal tropical comme lieu de naissance, doit être très surveillé, pour lui éviter le germe d'une maladie de poitrine. Les hommes les plus éminents du

savoir médical de mes relations, s'en sont entendus avec moi. Il faut vêtir et mieux loger, dès ce moment, notre précieux animal, le mieux loger aussi bien pour la commodité du public, que pour le bon entretien de sa santé. Je l'ai demandé à notre pouvoir administratif et par écrit; car la mesure est instante : qu'on attende encore une semaine ou deux, il ne serait peut-être plus temps. Il ne faudrait pas qu'après avoir acheté assez cher, nous n'ayons acquis qu'un futur cadavre, pour en faire en temps et lieu une anatomie. Et d'ailleurs, espérerait-on faire mieux que le magnifique travail de Camper?

» Dans cette anatomie de Camper, on trouve décrits et figurés les organes de la voix, où deux sacs inégaux de volume, à droite et à gauche, accompagnent l'hyoïde.

» La suite de ce Mémoire est réservée pour paraître dans notre ouvrage sous presse, et qui sera publié sous ce titre : *Études sur l'Orang-Outang, observé vivant à Paris en* 1836.»

INFUSOIRES. — *Extrait d'une lettre de* M. ALEXANDRE BRONGNIART, *datée de Berlin.*

« J'ai eu connaissance aujourd'hui d'une découverte toute nouvelle due à M. *Ehrenberg*, et qu'il m'a fait voir de la manière la plus positive. C'est que les roches d'apparence homogène qui sont peu dures, friables, fissiles mêmes, entièrement formées de silice, et qu'on connaît sous les noms de tripolis plus ou moins solides (*Polierschiefer* de Werner), sont entièrement composées de dépouilles, ou plutôt de squelettes parfaitement reconnaissables d'animaux infusoires de la famille des Bacillariées et des genres *Cocconema*, *Gomphonema*, *Synedra*, *Gaillonella*, etc. Ces dépouilles, ayant conservé parfaitement les formes des carcasses siliceuses de ces infusoires, se voient avec la plus grande netteté au microscope, et peuvent facilement être comparées à des espèces vivantes, observées et parfaitement dessinées par M. Ehrenberg. Dans beaucoup de cas il n'y a point de différences appréciables; les espèces sont déterminées par la forme, et plus sûrement encore par le nombre des cloisons ou lignes transversales qui divisent leur petit corps; et M. Ehrenberg, qui a pu les compter au microscope, a reconnu le même nombre de ces divisions dans les espèces vivantes et dans les espèces fossiles.

» C'est dans les tripolis de *Billin* en Bohême, de *Santafiora* en Toscane, et d'autres lieux dont je ne me ressouviens pas avec exactitude (de l'Ile de France et de *Francisbad*, près d'Eger, si je ne me trompe), qu'il a fait ces

curieuses observations. Le fer limoneux des marais est presque entièrement composé de *gaillonella ferruginea.* J'ai vu toutes ces merveilles de mes propres yeux ; j'ai pu les comparer avec les beaux dessins des espèces vivantes que M. Ehrenberg a faits, et je ne puis conserver le moindre doute que ces roches siliceuses si abondantes qu'il y en a une rosâtre qui est employée pour peindre les murs des maisons, ne soient composées de squelettes siliceux d'infusoires ; au reste, il suffit de prendre un échantillon d'un de ces tripolis, de celui de Billin particulièrement, d'en gratter un peu sur une lame de verre, de délayer cette poussière dans une goutte d'eau pour voir, au moyen d'un bon microscope, des milliers ou plutôt des milliards de débris d'animalcules.

» La plupart de ces espèces sont lacustres, mais il y en a aussi de marines, notamment dans le tripoli de l'Ile de France.

» Les planches qui doivent accompagner le travail que M. Ehrenberg va publier sur cette découverte aussi curieuse qu'inattendue, sont presque toutes faites et vont paraître bientôt. »

RAPPORTS.

M. *Duméril* rend un compte verbal de l'*Ouvrage général sur les espèces de Lépidoptères*, dont le premier volume a été adressé à l'Académie par l'auteur, M. le docteur *Boisduval.* C'est un très gros volume de près de 700 pages avec 24 planches gravées.

« On sait que le genre Papillon, tel que l'avait établi Linné, est par trop naturel en ce qu'il réunit un nombre immense d'espèces, qui sous leur dernier état, ont entre elles trop de ressemblances dans les formes, d'analogie dans la structure et de rapports dans les mœurs. De même que les botanistes, pour arriver à une méthode naturelle d'arrangement, ont trouvé dans le mode de développement des végétaux une des meilleures bases de classification, M. Boisduval, en perfectionnant les vues de *Dalman*, a eu recours aux caractères empruntés à la diversité des métamorphoses, à la forme et à l'apparence des chenilles et des chrysalides, à la manière dont elles se fixent pour se transformer, et enfin, à la disposition des nervures principales des ailes de ces insectes.

» Dans ce volume, M. Boisduval n'a traité que des espèces de Lépidoptères à antennes plus ou moins renflées à l'extrémité, qui ont les quatre ailes étalées dans le repos, dont les supérieures ne sont pas retenues

par un crin sur celles qui les recouvrent, et qui volent pendant le jour. Après avoir établi trois sections divisées en quinze tribus, d'après la manière dont les chenilles se transforment en chrysalides; 1°. en se fixant par la queue, retenues par un lien en travers; 2° en restant uniquement suspendues par la queue; 3° en se métamorphosant dans une coque ou dans des feuilles qu'elles ont enroulées dans ce but, M. Boisduval décrit avec détail, 607 espèces de la première section qu'il nomme les *succeints*, et qui appartiennent à deux de ses tribus, les Papilionides et les Piérides. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède par voie de scrutin à la nomination de neuf de ses membres qui composeront la commission pour le concours aux prix de médecine et de chirurgie, de la fondation Montyon.

MM. Serres, Double, Breschet, Dulong, Duméril, Magendie, Roux, Larrey, Savart, réunissent la majorité absolue des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la Glycérine; par* M. J. PELOUZE.

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas.)

Dans ce travail, M. *Pelouze* s'est principalement proposé d'arriver à connaître par expérience, si la glycérine remplit le rôle de base que semble lui assigner M. Chevreul. Il examine les propriétés de plusieurs combinaisons nouvelles ou déjà connues dans lesquelles entre cette substance, et il s'occupe ensuite de diverses questions relatives à la constitution des corps gras neutres et au phénomène de la saponification.

La glycérine mise en contact à froid avec une solution de chromate de potasse, prend une couleur jaune qui par l'ébullition se change en un vert magnifique, et cette dernière couleur, qui n'est point altérée par le refroidissement, est encore la même après plusieurs mois. Cependant la glycérine et le chromate de potasse ne paraissent pas avoir subi d'altération : ils ne font que se dissoudre l'un dans l'autre.

L'acide nitrique détruit facilement la glycérine, et la transforme en eau, en acides carbonique et oxalique, et se change lui-même en acide hyponitrique.

L'acide hydro-chlorique ne lui fait subir aucune altération; si l'on ajoute

cependant du peroxide de manganèse, il y a décomposition rapide, avec formation d'acide carbonique et d'une quantité très considérable d'acide formique.

L'acide sulfurique concentré, mis en contact avec la moitié de son poids de glycérine, se mêle avec elle sans la colorer, et en produisant une élévation considérable de température. Le mélange refroidi, étendu d'eau, saturé par la chaux, puis filtré, donne par l'évaporation une masse sirupeuse, de laquelle le froid sépare des cristaux incolores d'un sel calcaire particulier, très soluble dans l'eau, et qui ne contient point d'acide sulfurique. C'est à l'acide contenu dans ce sel, que M. Pelouze donne le nom d'acide sulfo-glycérique. Le sulfo-glycérate de chaux desséché à 110° est formé de 2 atomes d'acide sulfurique, 1 atome de chaux, et 1 atome de glycérine, laquelle a perdu 1 atome d'eau; il a pour formule CaO, $C^6 H^{14} O^5$, $2SO^3$, la formule de la glycérine étant $C^6 H^{16} O^6$.

Ainsi la glycérine, pour se transformer en acide sulfo-glycérique, abandonne 1 atome d'eau comme l'alcool pour se transformer en acide sulfovinique.

Le sulfo-glycérate de chaux, traité par l'acide oxalique, fournit l'acide sulfo-glycérique, qui se présente sous la forme d'un liquide incolore, inodore, de saveur fortement acide, et d'une instabilité telle qu'en le concentrant dans le vide à plusieurs degrés au-dessous de zéro, il se décompose en acide sulfurique et en glycérine. Cet acide décompose les carbonates.

La glycérine mise en contact avec le brôme, en dissout une quantité considérable. Le mélange s'échauffe et si on l'étend d'eau il s'en précipite un liquide très lourd, huileux, d'une odeur éthérée, soluble dans l'alcool et l'éther, d'où il est précipité par l'eau. La liqueur aqueuse surnageant, cette nouvelle substance est très acide; neutralisée par du carbonate de potasse elle donne une quantité considérable de brômure de potassium. La nouvelle substance a pour formule $C^6 H^{11} O^5$, Br^3, et M. Pelouze la considère comme de la glycérine anhydre dans laquelle les trois atomes d'hydrogène sont remplacés par trois atomes de brôme.

Le chlore se comporte avec la glycérine d'une manière analogue; il n'y a de différence que dans la lenteur avec laquelle son action se manifeste.

L'iode se dissout en grande quantité dans la glycérine qu'il colore en jaune orangé, mais qu'il n'altère point.

La stéarine, la margarine et l'oléine se transforment toutes trois en acides bien caractérisés, et en glycérine que l'on a vue précédemment se com-

biner avec l'acide sulfurique; M. Pelouze en conclut que ces trois substances doivent être considérées, ainsi que l'avait admis M. Chevreul, comme des éthers ou des sels anhydres formés d'acides gras et du composé $C^6H^{14}O^5$, qui n'est autre chose que de la glycérine anhydre.

M. *Pelouze*, enfin, est conduit par ses recherches à donner pour la composition de la stéarine une formule qui diffère de celle de M. Lecanu, et qui est

$$(C^6H^{14}O^5) + 2(C^{70}H^{134}O^5).$$

1 at. glycérine anhydre. — acide stéarique.

La même correction, dit l'auteur, s'applique à la composition de toutes les matières grasses neutres, dont l'analyse a été déduite de celle des acides gras que l'acte de la saponification sépare de la glycérine.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur une classe d'équations à différences partielles; par* M. C. STURM.

(Commissaires, MM. Lacroix, Poisson, Poinsot.)

« Les géomètres ont résolu un grand nombre de problèmes relatifs à la distribution de la chaleur dans des corps de différentes formes et aux petits mouvements vibratoires des corps solides élastiques, des corps flexibles et des fluides, en supposant ces corps homogènes et identiques dans toutes leurs parties. Dans la théorie de la chaleur, la fonction inconnue qui représente la température variable d'un point quelconque du corps, dépend de l'intégration d'une équation à différences partielles, contenant sous forme linéaire cette fonction, sa différentielle ou dérivée première par rapport au temps, et ses différentielles partielles du premier et du second ordre, et quelquefois même d'un ordre supérieur au second, par rapport aux coordonnées d'un point quelconque, toutes ces différentielles étant multipliées par des fonctions connues de ces coordonnées. Dans les questions dynamiques, les fonctions inconnues qui représentent les déplacements d'un point quelconque suivant certaines directions, dépendent aussi d'équations à différences partielles linéaires, qui renferment les différentielles secondes de ces fonctions par rapport au temps, et leurs différentielles partielles de différents ordres par rapport aux coordonnées, multipliées par des fonctions connues de ces coordonnées.

» Les solutions qu'on a données sur ces divers problèmes sont analogues à celles que D. Bernouilli et Lagrange ont trouvées pour celui de la corde vibrante. Elles se composent de la somme d'une infinité de solutions

particulières d'une même forme déterminée. Les cas les plus simples qu'il faut d'abord considérer, sont ceux où la fonction inconnue ne dépend que du temps et d'une autre variable indépendante qui fixe la position d'un point quelconque du corps. Alors chaque terme de la série qui représente cette fonction satisfait séparément à l'équation à différences partielles qui a lieu pour tous les points du corps, et à des équations particulières qui ont lieu à ses limites; le terme général de la série est le produit de deux quantités distinctes : la première est une exponentielle dont l'exposant est égal au temps multiplié par un certain paramètre, ou bien c'est le sinus ou le cosinus du temps multiplié encore par un paramètre; la seconde quantité est une fonction de la variable indépendante autre que le temps, et du même paramètre, laquelle dépend d'une équation différentielle ordinaire de forme linéaire. On obtient cette équation en substituant dans l'équation à différences partielles, à la place de la fonction inconnue, le produit des deux facteurs dont il s'agit, et supprimant le premier, qui se trouve commun à tous les termes de l'équation. Cette seconde fonction, qui ne renferme pas le temps et qu'on peut multiplier par un coefficient constant arbitraire, doit aussi satisfaire aux équations aux limites; et de là résulte une équation transcendante déterminée, dont l'inconnue est le paramètre qui multiplie le temps dans l'exponentielle, ou sous le sinus ou sous le cosinus, et dont les racines, en nombre infini, sont toutes les valeurs de ce paramètre, valeurs qu'il faut substituer successivement dans le terme général de la série. On achève ensuite la solution en déterminant par des méthodes connues les coefficients arbitraires de cette série, de telle sorte qu'à l'origine du temps elle représente l'état initial de la fonction dont on cherche l'état variable.

» Ces problèmes, même restreints, comme nous venons de le dire, au cas d'une seule dimension, deviennent beaucoup plus difficiles quand le corps dont on s'occupe n'est pas homogène dans toutes ses parties, c'est-à-dire quand les qualités spécifiques, telles que la densité ou l'épaisseur, la capacité de chaleur, la conductibilité, l'élasticité, sont variables d'un point à un autre, suivant des lois quelconques. Les équations du problème étant posées, il faut toujours commencer, comme précédemment, par chercher des valeurs particulières de la fonction inconnue qui satisfassent à toutes ces équations, à l'exception de celle qui exprime l'état initial, qu'on suppose arbitraire. Une quelconque de ces valeurs particulières est encore le produit de deux quantités de même nature que dans le cas de l'homogénéité; mais ici l'on est arrêté d'abord par la difficulté d'intégrer

l'équation différentielle linéaire à laquelle doit satisfaire la fonction de la variable indépendante autre que le temps et du paramètre indéterminé, et ensuite par celle de former et de résoudre l'équation transcendante qui doit donner les valeurs du paramètre.

» Dans les questions mêmes les plus simples et les plus connues relatives à des corps homogènes, où l'on est parvenu à intégrer l'équation différentielle dont il s'agit et à écrire l'équation transcendante sous forme finie ou en série, on a quelque peine à démontrer que cette équation doit avoir des racines réelles en nombre infini, et à reconnaître la marche et les propriétés distinctives des fonctions qu'on obtient en substituant ces différentes racines à la place du paramètre indéterminé dans l'expression analytique de la fonction satisfaisant à l'équation différentielle qu'on a intégrée. On ne voit pas non plus comment les altérations qu'on peut faire éprouver aux qualités spécifiques du corps influent sur la grandeur des racines et sur les propriétés des fonctions qui en dépendent. Ces discussions me semblent indispensables si l'on veut bien connaître les circonstances les plus intéressantes de ces phénomènes; elles doivent même nécessairement précéder la recherche de l'intégrale générale.

» Le présent mémoire a pour objet les questions nouvelles que je viens d'indiquer rapidement. Je crois les avoir résolues pour les cas assez nombreux où la fonction inconnue dépend d'une équation linéaire à différences partielles contenant cette fonction, sa différentielle première ou seconde par rapport au temps et ses deux différentielles première et seconde par rapport à une autre variable qui fixe la position d'un point quelconque du corps, la fonction et ses différentielles étant multipliées par des fonctions connues de la dernière variable.

» Je fais usage dans mes recherches de la théorie sur les équations différentielles linéaires du second ordre, que j'ai exposée dans un précédent mémoire publié dans le Journal de M. Liouville. Pour plus de précision et de clarté, j'ai choisi comme exemple un problème qui a toute la généralité qu'on peut désirer dans le cercle que je me suis tracé. Je considère la distribution de la chaleur dans une barre droite ou courbe d'une matière homogène ou non homogène et d'une épaisseur constante ou variable, mais assez petite pour que tous les points d'une section plane perpendiculaire à l'axe aient sensiblement la même température au même instant; cette barre est placée dans un milieu d'une température constante qu'on peut supposer égale à zéro. M. Poisson a donné dans son grand ouvrage sur la chaleur les équations de ce

problème et leur a appliqué ses méthodes générales d'intégration; mais il ne s'est pas occupé des propriétés de l'équation transcendante et des intégrales particulières que j'ai cru devoir étudier. Je vais indiquer sommairement les principaux résultats auxquels je suis arrivé.

» Je cherche d'abord suivant la méthode connue que j'ai rappelée plus haut, des valeurs particulières de la fonction qui désigne la température variable d'un point quelconque de la barre; je suppose donc cette fonction égale au produit de l'exponentielle e^{-rt} par une fonction V de l'abscisse x et du paramètre indéterminé r. L'équation transcendante en r à laquelle on arrive n'a pas de racines imaginaires, ainsi que M. Poisson l'a démontré pour cette équation et en général pour toutes celles qui proviennent des problèmes de la physique mathématique. Je fais voir en outre que la même équation n'a pas de racines égales et qu'elle n'a pas de racines négatives. Je prouve ensuite, à l'aide de ma théorie sur les équations différentielles linéaires du second ordre, qu'elle a une infinité de racines positives dont la plus petite peut être zéro dans un cas particulier. En substituant chacune de ces racines à la place du paramètre indéterminé dans la formule Ve^{-rt}, on a donc une infinité de solutions particulières, satisfaisant à l'équation à différences partielles et aux deux équations qui ont lieu aux extrémités de la barre. Si les températures initiales sont exprimées par la fonction V qui correspond à l'une des racines de l'équation en r, les températures variables de tous les points seront alors exprimées par le seul terme Ve^{-rt}: elles seront donc à chaque instant proportionnelles à leurs valeurs initiales, et pour des temps croissants en progression arithmétique, ces températures, abstraction faite de leur signe lorsqu'elles seront négatives, décroîtront en progression géométrique d'autant plus rapidement que la racine r sera plus grande. Les propriétés qui distinguent ces états *simples* en nombre infini, où les températures variables sont exprimées par un seul terme, ne sont autres que celles des fonctions V correspondantes aux différentes racines de l'équation transcendante. Voici les plus remarquables.

» Aucune de ces fonctions ne peut s'évanouir sans changer de signe.

» La première de ces fonctions, celle qui répond à la plus petite racine conserve constamment le même signe dans toute l'étendue de la barre.

» La seconde, qui répond à la deuxième racine, change de signe une fois pour un point situé entre les deux extrémités de la barre.

» La troisième fonction change de signe deux fois entre les mêmes extrémités.

» La quatrième change de signe trois fois, et ainsi de suite, jusqu'à l'infini.

» Deux de ces fonctions correspondantes à deux racines consécutives changent toujours de signe l'une après l'autre alternativement; celle qui répond à la plus grande de ces deux racines s'évanouit la première, en partant de l'une des extrémités de la barre. Entre deux points consécutifs de la barre pour lesquels une de ces fonctions est nulle, il y a toujours au moins un point pour lequel l'une quelconque des fonctions correspondantes à des racines plus grandes change de signe, et il y au plus autant de points pour lesquels cette dernière fonction change de signe, qu'il y a d'unités de différence entre les indices de ces deux fonctions.

» Ainsi ces fonctions données par une même équation différentielle linéaire du deuxième ordre, contenant un paramètre variable, jouissent de propriétés analogues à celles des sinus des multiples d'une variable, qui sont les fonctions les plus simples de cette espèce; mais les intervalles compris entre les points consécutifs pour lesquels chaque fonction change de signe ne sont pas égaux; ils ont certaines relations avec les qualités spécifiques de la substance; par exemple si le pouvoir émissif augmente à l'une des extrémités de la barre, les points pour lesquels chaque fonction s'annulera s'éloigneront de cette même extrémité, et toutes les racines de l'équation transcendante deviendront à la fois plus grandes. J'établis des propositions analogues relativement aux valeurs maxima de ces fonctions et à d'autres valeurs plus ou moins remarquables.

» Après avoir ainsi discuté les solutions particulières, je donne d'après les méthodes connues l'intégrale générale pour un état initial arbitraire.

» Avant que les températures de la base soient réduites à zéro, il y aura une époque où elles seront exprimées sensiblement par le premier terme de la série qui représente l'intégrale générale; cet état final des températures se confondra donc avec le premier des états simples que nous avons considérés précédemment; par conséquent après un temps plus ou moins long, les températures de tous les points de la barre seront supérieures ou inférieures à la température fixe du milieu, ce qui peut n'avoir pas lieu pour les températures initiales.

» Cette propriété exige cependant que le coefficient constant du premier terme de la série qu'on obtient par une intégrale définie ne soit pas nul. S'il est nul, et si celui du second terme ne l'est pas, l'état final des

températures sera le second de nos états simples, de sorte que les températures finales seront supérieures à celles du milieu dans une portion de la barre inférieure dans la portion restante.

» En l'assujettissant à de nouvelles conditions, la fonction qui représente les températures initiales, l'état final pourra se réduire à tel état simple qu'on voudra. Toutefois je pense que ce résultat mathématique ne pourrait guère être vérifié par l'expérience, parce que les équations de la chaleur ne sont pas d'une exactitude absolue. En général, les variations de signe qui peuvent exister dans les températures initiales doivent, le temps croissant, disparaître les unes après les autres.

» J'ai examiné de quelle manière cette disparition s'opère et je suis arrivé à un théorème très complet qui comprend le cas où ces variations de signe ne disparaîtront pas toutes. J'en ai déduit, comme corollaire, cette propriété nouvelle et curieuse de la fonction qu'on forme en ajoutant ou superposant un nombre quelconque de solutions particulières, le temps ayant une valeur déterminée quelconque. Cette fonction s'évanouit en changeant de signe entre les extrémités de la barre au moins autant de fois que celui de ses termes dont l'indice est le moindre; elle s'évanouit en changeant ou ne changeant pas de signe, au plus autant de fois que celui de ses termes dont l'indice est le plus grand. Dans cet énoncé, une variable x qui annule la fonction dont il s'agit et quelques-unes de ses différentielles successives doit être considérée comme une racine multiple et comptée pour autant de racines qu'il y a d'unités dans l'ordre de la première des différentielles qu'elle n'annule pas, si cette valeur de x est comprise entre celles qui répondent aux deux extrémités de la barre; mais si la fonction dont il s'agit et quelques-unes de ses différentielles par rapport à x s'annulent pour l'une des valeurs de x qui répondent aux extrémités de la barre, le degré de multiplicité de cette valeur de x est seulement la moitié de l'ordre de la première différentielle qui ne s'annule pas, cet ordre étant alors un nombre pair. M. Liouville a présenté dernièrement à l'Académie une démonstration directe de ce théorème qui n'était pour moi qu'un corollaire du précédent. J'en donne aussi une autre démonstration directe dans mon mémoire. M. Liouville a fait usage du même théorème dans un travail important qu'il a publié dans le numéro de juillet de son Journal.

» Ces résultats s'étendent, avec quelques légères modifications, au mouvement linéaire de la chaleur dans un globe ou dans un cylindre composé de couches concentriques infiniment minces, telles que la densité, la capacité de chaleur et la conductibilité, sont les mêmes pour

tous les points d'une même couche, mais variables d'une couche à une autre; ce corps est placé dans un milieu d'une température constante, ou bien sa surface est entretenue à une température fixe. Les propriétés relatives au *maxima* sont plus simples que dans la barre. Après un temps plus ou moins long, les températures de toutes les couches qui composent le corps deviennent supérieures à la température fixe du milieu et croissantes depuis la surface extérieure jusqu'au centre, ou bien au contraire, ces températures deviennent inférieures à celles du milieu et décroissantes depuis la surface jusqu'au centre. J'ai énoncé cette proposition dans le *Bulletin des Sciences* de 1829. Comme pour l'établir on n'a besoin de considérer que le premier terme de la série qui exprime l'intégrale générale, j'en avais une démonstration indépendante de ma théorie sur les équations différentielles linéaires du deuxième ordre; je la donne aussi dans le présent mémoire. Je peux en outre déterminer, avec une approximation suffisante la fonction à laquelle les températures finales deviennent proportionnelles dans la barre, la sphère et le cylindre.

» La même analyse, convenablement modifiée, donne les lois du mouvement linéaire de la chaleur dans une barre composée d'un nombre quelconque de parties hétérogènes, comme aussi dans un globe et dans un cylindre plein ou creux, composé de couches hétérogènes d'épaisseurs quelconques, telles que les qualités spécifiques varient brusquement dans le passage d'une substance à une autre.

» Toute cette théorie s'applique, sans aucune difficulté, à plusieurs problèmes dynamiques, parmi lesquels je citerai ceux qui ont pour objet les vibrations d'une corde homogène ou non homogène, d'une épaisseur et d'une élasticité variables, les oscillations d'une chaîne pesante de densité variable, suspendue par l'un de ses bouts ou par les deux bouts, et le mouvement vibratoire d'une colonne d'air de densité et d'élasticité variables. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur un nouvel usage des fonctions elliptiques dans les problèmes de mécanique céleste ; par* M. JOSEPH LIOUVILLE.

(Commissaires, MM. Lacroix, Savary.)

« I. Pour résoudre le problème difficile des perturbations planétaires, les géomètres ont successivement imaginé diverses méthodes. La plus remarquable est sans doute celle où l'on regarde les constantes arbitraires du

mouvement elliptique, comme devenues variables sous l'influence des forces perturbatrices, en conservant d'ailleurs entre la longitude, la latitude, le rayon vecteur de la planète troublée et le temps t, toutes les relations algébriques propres au cas où l'on tient compte de la seule action du Soleil. On peut trouver à la rigueur, dans les ouvrages de Newton, l'idée première de cette méthode dont Lagrange est le principal inventeur, et que M. Poisson a simplifiée en quelques points. La détermination des inégalités périodiques du mouvement des planètes, se trouve ainsi ramenée au développement en série et à l'intégration d'une certaine quantité, nommée R dans la *Mécanique céleste*, et des différentielles partielles de cette quantité prises par rapport aux éléments de la planète troublée.

» Dans la théorie des principales planètes, les excentricités $e, e', \ldots$ de ces planètes, et leurs inclinaisons $\Lambda, \Lambda', \ldots$ sur l'écliptique, ont des valeurs très petites. Il est naturel de développer alors la fonction R en séries ordonnées suivant les puissances croissantes de e, e', Λ, Λ', etc., ce qui conduit à des séries rapidement convergentes. Mais les divers termes de R, dans ce développement, contiennent en dénominateur les puissances successives de la distance moyenne Δ de la planète troublée à la planète perturbatrice; ce qui rend l'intégration impossible sous forme finie. On est donc contraint de développer de nouveau les puissances négatives de Δ en séries de cosinus d'arcs proportionnels au temps t. L'intégration par rapport à cette variable t, s'effectue ensuite immédiatement. La série que l'on obtient en développant ainsi chaque terme de R, est peu convergente en elle-même. Euler a observé qu'elle le devient davantage par l'intégration; et, au jugement de d'Alembert, cette simple remarque doit être comptée parmi les plus belles découvertes de ce grand analyste. Toutefois, j'ai pensé qu'il serait utile d'éviter ce développement nouveau des divers termes de R, ou du moins de donner une méthode pour calculer avec beaucoup d'approximation le reste qu'on néglige, lorsque après l'intégration on prend seulement un certain nombre des termes de la série, les dix premiers par exemple, en omettant tous les autres. J'espère y être parvenu à l'aide des fonctions elliptiques dont mon Mémoire va présenter une application curieuse au problème des perturbations. Déjà dans la solution de ce problème, Legendre avait introduit les fonctions elliptiques complètes, dont l'amplitude est égale à un angle droit. Je montrerai qu'on peut se servir aussi avec avantage, des fonctions elliptiques indéfinies dont l'amplitude dépend de la variable t. Mes formules devront surtout être employées, lorsque les moyennes distances de la planète trou-

blée et de la planète perturbatrice au Soleil différeront peu l'une de l'autre. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Essai sur quelques machines à indications continues; par* M. L. LALANNE, ingénieur des ponts-et-chaussées.

(Commission pour le concours au prix de mécanique, fondation Montyon.)

Les machines décrites dans ce mémoire sont:

« 1°. Une *machine à niveler,* ou charriot qu'il suffit de promener sur un terrain dont on veut connaître le nivellement, pour avoir la forme du profil de ce terrain.

» 2°. Une *machine à lever les plans,* qui peut être montée sur le même charriot que la machine à niveler.

» 3°. Un *dynamomètre* à indications continues en fonction de l'espace parcouru, que l'on pourrait aussi adapter au charriot qui porte déjà les deux autres machines, de sorte qu'en traînant sur une route ce charriot muni des trois appareils, on aurait à la fois le profil en long, le plan et les efforts dépensés en un point quelconque de cette route.

» Ces trois machines sont fondées sur la combinaison du procédé dont se servit Fernel pour la mesure de la distance de Paris à Amiens, avec la méthode employée pour mesurer la vitesse d'ascension ou de descente de la soupape du bélier hydraulique. Ainsi, les roues du charriot transmettent à un papier un mouvement proportionnel à l'espace parcouru; la trace laissée sur le papier par l'extrémité d'une tige à plomb dans la machine à niveler; par l'extrémité d'une aiguille aimantée dans la machine à lever les plans; par l'extrémité de l'aiguille d'un peson dans le dynamomètre, donne bien le nivellement et le plan de la route et les forces dépensées pour la traction du charriot sur la route. Les autres appareils fondés sur la même idée, sont un *hydromètre*, un *udomètre*, un *baromètre*, un *anémomètre*, un *thermomètre*, un *hygromètre* et un *nautachymètre* (ou loch) *à indications continues.* Plusieurs de ces machines sont seulement indiquées dans le mémoire.

» Le nivellement et le levé du plan de toutes les routes de France, la suppression de l'emploi d'ouvriers en régie pour les travaux d'entretien des routes, et la mise en adjudication de ces travaux; telles sont, dit l'auteur, les conséquences possibles de l'emploi des trois premières machines. »

PHARMACIE. — *Mémoire sur la noix de galle et sur quelques préparations officinales dont elle est la base; par* M. E. MOUCHON.

(Commissaires, MM. Chevreul, Robiquet.)

Dans la première partie de son mémoire, l'auteur s'attache à faire voir que la noix de galle, considérée comme agent thérapeutique, ne mérite nullement le discrédit dans lequel elle est aujourd'hui tombée, et qu'elle peut, au contraire, être employée avec grand avantage dans presque tous les cas où l'on a besoin d'exercer une action fortement astringente. Il rappelle les diverses applications que les médecins du siècle passé ont faites de cette substance, et il en propose de nouvelles. Il pense, par exemple, qu'on pourrait l'employer pour combattre le tœnia, en place de l'écorce de racines de grenadier, écorce qui, suivant lui, ne doit sa propriété vermifuge qu'au tannin qu'elle renferme dans une bien moindre proportion que la noix de galle.

La seconde partie du mémoire est relative à diverses préparations dans lesquelles entre la noix de galle, telles qu'extraits, sirops, saccharure, tablettes, électuaire. L'auteur fait connaître les procédés par lesquels il obtient ces médicaments, et la dose à laquelle chacun d'eux peut être donné.

M. *Delhomme* écrit qu'il n'a point trouvé, dans les livres imprimés, un moyen de déterminer la quantité réelle de force motrice qui est communiquée au balancier d'une machine à vapeur par l'intermédiaire de la bielle. Il envoie un mémoire relatif à ce genre de communication du mouvement.

(Commissaires, MM. Navier, Poncelet.)

M. *Ceccon* adresse, de Milan, un mémoire écrit en italien, sur « la résolution analytique de certaines classes d'équations. »

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

M. *Decan* présente une lampe mécanique qui, suivant lui, se distingue des autres lampes de même genre, surtout en ce qu'il n'entre dans sa construction que des pièces métalliques. Au moyen de dispositions particulières, il évite l'emploi de cuir pour garnir le piston, et de cire pour joindre le réservoir d'huile à la partie qui renferme le mouvement d'horlogerie.

(Commissaires, MM. Girard, Savart.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* invite l'Académie à lui présenter un candidat pour la place de professeur de physique expérimentale au Collége Royal de France, place devenue vacante par la mort de M. Ampère.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Hauteurs relatives de la mer Noire et de la mer Caspienne.*

M. *de Barante*, Ambassadeur en Russie, transmet à l'Académie de la part de M. *D'Ouwarof*, Ministre de l'Instruction publique, plusieurs exemplaires d'un article inséré dans le Journal de Pétersbourg, relativement à un nivellement trigonométrique qui doit être exécuté entre la mer Noire et la mer Caspienne.

« L'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, sur la proposition de trois de ses membres, MM. Struve, Parrot et Lenz, s'est occupée dans ses dernières séances du projet d'une expédition qui aurait pour but un nivellement trigonométrique entre la mer Noire et la mer Caspienne, à l'effet de déterminer enfin, par un procédé incontestable, la hauteur relative des niveaux de ces deux mers. On sait que ce problème a depuis près d'un siècle fixé l'attention de l'Europe. L'opinion générale, à cet égard, supposait le niveau de la mer Noire au-dessus de celui de la mer Caspienne; et en effet, les observations faites, en 1811, à l'aide du baromètre, d'un côté par M. Wisnievsky, et de l'autre par MM. Parrot fils et Engelhardt, assignaient au niveau de la première de ces mers une élévation très considérable au-dessus de celui de la mer Caspienne. Cependant les chiffres trouvés par ces savants différaient de plus de 40 pieds, M. Wisnievsky ayant trouvé pour la différence des niveaux 256.8, et les savants de Dorpat 300 pieds de Paris. Dans son dernier voyage, en 1829, M. Parrot, à la suite d'un second nivellement par stations, a été amené à révoquer en doute sa détermination antérieure et à déclarer que cette différence de niveau n'existait pas. Au milieu de ces doutes sur une question d'une aussi haute importance, dont le résultat général intéresse l'Europe civilisée, mais dont toutes les applications locales et la solution scientifique appartiennent à la Russie, l'Académie des Sciences ne pouvait plus tarder à proposer au Gouvernement les mesures propres à éclaircir cette question litigieuse.

» Le projet de l'Académie n'a pas manqué d'attirer l'attention de l'Empereur, qui, après avoir chargé M. le Ministre de l'Instruction publique, de concert avec M. le Ministre des Finances, de lui soumettre un plan pour l'expédition projetée, y a donné son autorisation, et a mis à la disposition de l'Académie la somme de 50,000 roubles pour subvenir aux frais de cette expédition.

» Les détails de l'organisation de cette entreprise et le choix des savants qui doivent y coopérer étant confiés à M. l'académicien Struve, celui-ci a proposé à cet effet trois de ses anciens élèves, M. George Fuss, désigné astronome-adjoint de l'Observatoire central, et qui, par ses travaux en Chine et dans le sud-est de la Sibérie, a déjà fait preuve de son savoir; M. Sabler, astronome-adjoint de l'Observatoire de Dorpat, et M. Savitcht maître-ès-sciences mathématiques de l'Université de Moscou. Ces trois savants partiront au mois de juillet, accompagnés d'un habile mécanicien et d'une collection complète des instruments nécessaires. La durée de l'expédition a été évaluée approximativement à 18 mois. Quant à la ligne d'opération, elle sera choisie, vu les circonstances locales, soit entre Taganrog et l'embouchure de la Kouma, le long du Manitch, à travers la steppe, soit entre Taman et Kisliar, le long de la ligne du Caucase.

» Des observations barométriques simultanées, à l'aide d'instruments dûment comparés, se feront non-seulement par les voyageurs de l'Académie, le long de la ligne d'opération, mais encore à Taganrog et Astrakhan par des personnes exercées et dignes de confiance, domiciliées dans ces villes. »

POISSONS ÉLECTRIQUES. — *Extrait d'une lettre de* M. MATTEUCCI *à* M. ARAGO, *contenant les résultats des expériences faites par ce physicien et par* M. LINARI, *professeur à Siène.*

« .... Je commencerai d'abord par décrire l'appareil de M. *Linari* et les résultats qu'il en obtint. Le fil de cuivre dont se composait l'hélice de M. Linari, était long de 577 mètres; de cette longueur il avait fait deux hélices droites et trois spirales planes carrées. L'une des hélices avait, dans son intérieur, un cylindre de fer doux, long de $0^m,635$ et de $0^m,31$ de diamètre. Tout ce système d'hélices était lié ensemble et terminé par deux lames d'argent munies d'un manche isolant. Il y avait enfin une interruption dans la portion du fil qui réunissait la dernière hélice avec une des lames d'argent, et les extrémités du fil, dans cette interruption, étaient plongées dans du mercure et bien amalgamées. L'expérience était

disposée de la manière suivante. La torpille, essuyée, était posée sur une lame de verre avec une des lames d'argent sur le dos, et une sur le bas-ventre. On avait soin, pour obliger l'animal à se décharger, de l'irriter de temps en temps, en le frottant avec une des lames sur la queue et sur les branchies. Dans le même temps, un des bouts du fil plongé dans le mercure, était soulevé légèrement et replongé ensuite : en renouvelant plusieurs fois de suite cette opération, M. Linari parvint à observer l'étincelle, qui éclatait entre le mercure et le fil (1). Sans tenir les deux extrémités du fil dans le mercure, il suffisait, pour observer l'étincelle, de les frotter ensemble après les avoir bien amalgamées. En opérant ainsi, M. Linari a pu obtenir d'une seule torpille jusqu'à dix étincelles de suite, toujours très visibles et brillantes. Aucune différence n'a été observée par lui dans la production de l'étincelle, relativement à la grandeur, à l'âge et au sexe de l'animal : une petite torpille de 4 pouces de diamètre lui donna une longue suite d'étincelles très brillantes. Il parvint aussi à en tirer d'une torpille que l'on avait conservée pendant trois jours hors de la mer, mais en renouvelant constamment l'eau salée dans le baquet. Malheureusement, M. Linari ne parvint pas, avec les quinze torpilles qu'il eut vivantes à sa disposition, à déterminer précisément l'époque à laquelle l'étincelle éclate, c'est-à-dire si cela arrive lorsque le courant commence à circuler, ou bien lorsqu'il cesse. On conçoit aisément toute la difficulté qu'il y a à déterminer précisément ce point : en effet, tandis qu'avec une pile, le courant circule continuellement, et que l'on est ainsi maître de faire renouveler ou cesser ces passages, il faut, avec la torpille, détruire ou établir le contact lorsqu'elle se décharge.

» La décomposition de l'eau acidulée et l'aimantation durable dans des aiguilles d'acier, furent obtenues constamment par M. Linari.

---

(1) Personne, jusqu'ici, n'avait aperçu l'étincelle électrique dans des expériences faites avec la torpille. M. *de Humboldt* ne parvint pas même à la voir en opérant sur des gymnotes dans leur pays natal. *Walsh*, dont les nombreux essais restèrent infructueux tant qu'il se servit de torpilles, réussit en août 1776 à rendre l'étincelle apparente à l'aide d'un gymnote. Il est, toutefois, digne de remarque que cette expérience capitale soit arrivée à la connaissance du public, non pas directement par un mémoire de Walsh, mais par une note de M. Le Roy. *Fahlberg*, suédois, et *Ingenhouss*, disent, aussi, avoir engendré quelquefois l'étincelle pendant la décharge d'une anguille électrique de Surinam. Aujourd'hui tout le monde pourra observer le même effet, quand on se sera assuré que des courants électro-chimiques n'ont joué aucun rôle dans les expériences de MM. Matteucci et Linari. (*Note du Rédacteur.*)

» Je passerai maintenant à la description de mes expériences. Mon appareil ne différait de celui déjà décrit, que par la longueur moindre du fil : elle n'était que de 300 mètres. J'en avais fait deux hélices doubles toutes les deux, et réunies ensemble : l'une était longue de $0^m,44$ et avait $0^m,05$ de diamètre; l'autre avait $0^m,72$ de longueur et $0^m,03$ de diamètre, et était pliée en fer à cheval. Dans l'intérieur des deux hélices, il y avait une barre cylindrique de fer doux. A l'aide de cet appareil j'obtenais constamment des étincelles très brillantes avec un seul couple voltaïque plongé dans de l'eau de puits et dont le zinc avait $0^m,12$ de côtés. L'interruption où l'étincelle éclatait était arrangée comme dans l'autre appareil ; la torpille était disposée comme nous l'avons déjà décrit. J'ai commencé mes expériences en tâchant d'avoir l'étincelle sans recourir à l'appareil de Faraday. Deux larges lames elliptiques de laiton, à chacune desquelles était soudé un fil de cuivre, dont les extrémités se réunissaient dans le mercure, étaient posées, l'une sur le dos et l'autre sur le ventre de la torpille. Dans le même temps que j'irritais l'animal pour l'obliger à donner la décharge, j'avais soin de soulever et de replonger ensuite un des fils dans le mercure. Une grenouille préparée et posée sur un point quelconque de l'organe de la torpille, m'indiquait par ses contractions très vivaces, le passage de la décharge. Dix torpilles, des plus vivaces que j'aie pu me procurer, ont été sacrifiées pour tirer l'étincelle de cette manière; mais toujours inutilement. Si au contraire on fait passer la décharge de la torpille dans l'appareil que nous avons décrit, on est sûr, après quelques tâtonnements, de voir éclater l'étincelle très brillante sur le mercure. Une seule des hélices, celle pliée en fer à cheval, a suffi pour me donner l'étincelle. Puis donc que l'on n'obtient pas l'étincelle en employant un fil très court et qu'au contraire on l'observe très aisément avec les hélices décrites, il faut en conclure que l'étincelle arrive lorsque la décharge cesse, dans lequel cas le courant d'induction (extra-courant) vient s'ajouter au courant primitif. De même que M. Linari, j'ai réussi sans difficulté à obtenir l'aimantation et la décomposition chimique, en confirmant ainsi les expériences du frère du célèbre Davy. En faisant usage d'un fil très court pour y faire passer la décharge, ce fil s'échauffe et développe un fort courant dans une couple (thermo-électrique) avec laquelle on le tient en contact. Tous les phénomènes du courant électrique ordinaire arrivent donc avec le courant de la torpille. . . . .

» Je passerait maintenant aux expériences les plus concluantes que 'aie tentées pour étudier le développement du courant électrique dans la

torpille : ces expériences sont toujours très difficiles par le peu de vitalité de l'animal lorsqu'il est souvent irrité, et par la grande difficulté que l'on a de le conserver vivant hors de la mer. Mes expériences ont été tentées sur 36 de ces poissons que je me suis procurés dans un long séjour à Cesenatico. Un galvanomètre assez sensible, dont les extrémités étaient terminées en aiguilles de platine enduites en grande partie de cire laque, m'a servi dans ces recherches. J'ai commencé d'abord par déterminer la direction du courant et j'ai trouvé que constamment il est dirigé du dos au bas-ventre. Le dos de la torpille peut être regardé comme le pôle positif et le bas-ventre comme le pôle négatif de son appareil. La décharge s'opère dans le même sens par les deux organes qui se trouvent aux flancs de la torpille : le courant s'obtient encore dans le même sens, lorsque l'une des aiguilles du galvanomètre touche le bas-ventre de l'organe gauche, et l'autre le dos de l'organe droit, ou inversement. La déviation s'accroît dans le galvanomètre, si au lieu de faire toucher les deux aiguilles de platine directement sur la peau de la torpille, on les place sur deux lames métalliques, posées elles-mêmes sur les deux faces du poisson. On peut comprimer tant qu'on veut l'organe, sans parvenir jamais à en avoir un courant continu. On est presque sûr d'avoir la décharge si l'on force l'animal à se courber de manière à rendre concave le bas-ventre. Si l'on enlève la peau qui couvre l'organe, la déviation diminue d'intensité sans cesser pourtant d'arriver constamment lorsque l'animal se décharge. Lorsque l'animal ne se décharge pas, il est impossible de trouver dans aucune partie de l'organe la moindre trace de courant électrique : la déviation manque encore lorsque les deux extrémités du galvanomètre touchent dans le même temps le dos ou le bas-ventre du poisson. Si de trois troncs nerveux qui en partant du cerveau pénètrent dans l'organe, on coupe les deux extrêmes, la décharge continue encore : elle cesse à l'instant si l'on coupe celui du milieu. L'organe de l'autre côté, que l'on a laissé intact, continue à fonctionner...... »

EXPÉDITION DE LA RECHERCHE. — *Observations magnétiques et météorologiques en Islande. Extrait d'une lettre de* M. LOTTIN.

M. *Lottin* écrit de Reykiavik à M. *Arago*, que la corvette *la Recherche* est arrivée en Islande le 30 mai et que dès le lendemain toutes les dispositions nécessaires ont été prises pour commencer au plus tôt les observations.

Après avoir trouvé un lieu où la nature du sol n'exerce aucune influence sur l'aiguille aimantée (ce qui n'a pas été aussi difficile qu'on avait lieu de le craindre d'après l'opinion émise par le contre-amiral Lowenorn), M. Lottin y a fait établir les cubes de granite apportés de Strasbourg et l'observatoire a été installé.

Dès le 3 juin, M. Lottin a pu commencer les observations; il a pris deux séries d'inclinaison dans le plan du méridien magnétique et dans les plans rectangulaires, et par les deux méthodes il a obtenu 77° 4'.

Pensant qu'il y aurait de l'intérêt à faire des observations simultanées à Paris et à Reykiavik, M. Lottin annonce « qu'il suivra de quart » d'heure en quart d'heure l'aiguille de variation diurne du mercredi » 10 août (7 heures du matin) au jeudi 18 (10 heures du matin), temps » vrai de Reykiavik; que le lundi 8 août de 11 heures à 2 heures » il observera l'inclinaison, et le mardi 9, de 11 heures à 2 heures l'in» tensité. »

M. *Thorstensen*, médecin en chef de l'Islande, écrit à M. Arago, que ses instruments vont être comparés avec ceux dont se sert M. Lottin, et qu'ainsi l'on pourra profiter des observations qu'il a faites sans interruption depuis 18 ans.

M. Thorstensen annonce qu'après le départ de l'expédition il continuera les observations magnétiques et météorologiques.

MÉTÉOROLOGIE. — *Météores lumineux vus dans la nuit du* 11 *au* 12 *novembre* 1828. *Extrait d'une lettre de* M. BRUYAS.

« En 1828, dans la nuit du 11 au 12 novembre, je me rendais au village de Saint-Marcellin (Isère), voisin de ma résidence, pour recevoir, comme notaire, le testament d'un malade qui m'avait fait appeler, lorsque sur les huit heures du soir, le temps étant parfaitement serein, j'aperçus un bolide très éclatant de lumière et en apparence très volumineux; sa direction était du nord au sud; il ne fit aucune explosion, et je n'entendis aucun bruit.

» En retournant à mon domicile dans la même nuit, j'aperçus plusieurs étoiles filantes; mais je ne remarquai pas leurs directions, n'y ajoutant alors aucune importance. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Aérolithes.* (Les deux extraits suivants ont été communiqués par M. Warden. Nous continuerons à insérer dans ces feuilles les

notes du même genre qui seront transmises à l'Académie, à titre de complément et de continuation des catalogues de *Chladni.*)

« *Le Télégraphe de Macon* (État de Géorgie) du 28 mai 1829, contient des renseignements sur une pierre météorique qui tomba dans le comté de Monroë. Cette pierre pesait 36 livres; sa chute fut précédée d'un bruit que l'on entendit à la distance de 25 ou 30 milles, et que l'on compara à la détonation d'un canon de gros calibre, suivie d'une décharge de mousqueterie (1).

» Les journaux des États-Unis, et particulièrement le *Régistre de Baltimore* (État de Maryland), du 19 avril 1834, donnent des détails sur une *pluie d'aérolithes*, qui tomba dans la ville de Kandahar, Afghanistan, pendant une averse si furieuse que les toits de plusieurs maisons s'écroulèrent. *Zelbpékar-Aly-Khan*, fils de *Otimala*, se trouvant dans la cour de sa maison, fut tué par une de ces pierres pesant trois *seers* (2); d'autres pesaient deux *seers.* Ce phénomène fut suivi d'un brouillard qui obscurcit les rayons du soleil pendant trois jours. »

PUITS ARTÉSIENS EN ESPAGNE. — *Extrait d'une lettre de* M. CASIANO DE PRADO *à* M. ÉLIE DE BEAUMONT.

« Dans la ville de *Reus*, près de *Tarragona*, il y a déjà (juin 1836) *plus de cent* fontaines artésiennes; dans le village de *Villaseca* plus de *soixante.*

» Leurs eaux alimentent des fontaines; elles servent à l'arrosage; elles donnent le mouvement à des moulins. Les résultats ont déjà été tels qu'on a conçu l'espoir de fournir, à l'aide des eaux souterraines, à tous les besoins du canal de navigation de Reus. »

M. *Cacciatore* écrit de Palerme que l'Observatoire de cette ville vient d'être placé dans une nouvelle position; il n'est plus maintenant dans la dépendance de la commission d'instruction publique, et il aura désormais pour ressources pécuniaires le produit du privilége qu'on lui a donné de la vente de l'Almanach en Sicile. Il vient d'être enrichi de plusieurs beaux instruments que le prince de Syracuse avait fait construire à ses propres frais.

---

(1) *Niles' Register*, 26 Juin 1829 (p. 270).

(2) Le *seer* pèse environ 1 ℔ $\frac{3}{4}$.

Fœtus monstrueux de Syra. — M. *Geoffroy Saint-Hilaire* dépose sur le bureau divers documents relatifs au jeune Démétrius Stamatello de Syra et à l'embryon qu'on dit avoir été vomi par cet enfant.

Le premier document est un extrait de la séance du comité médical d'Athènes du 25 juillet 1834. Le comité, après avoir entendu le rapport fait sur cet étrange vomissement et examiné le fœtus qu'on disait avoir été ainsi rejeté, déclare qu'on ne peut pas nier la possibilité du fait puisque l'histoire de la médecine fournit des exemples de cas analogues; mais qu'il est également impossible d'en affirmer la réalité puisque le vomissement n'a pas eu lieu en présence d'un témoin digne de confiance, c'est-à-dire en présence d'un médecin, et qu'on ne peut constater l'état des organes sur lesquels l'embryon aurait dû être implanté, attendu que le jeune Démétrius est encore vivant.

Le second document est le procès-verbal de l'autopsie de cet enfant qui mourut le 18 août, quarante-un jours après le vomissement. Le Dr Vouros trouva tous les organes abdominaux dans leur place ordinaire. L'estomac ne présentait à l'extérieur rien de remarquable, ni pour la forme, ni pour les dimensions: la membrane muqueuse qui le tapissait à l'intérieur était saine, sauf dans un point situé vers la petite courbure, où dans l'étendue d'un pouce carré environ elle était légèrement injectée, mais sans solution de continuité, sans cicatrices et sans traces d'une membrane adhérente. Le reste du canal digestif ouvert dans toute sa longueur fut trouvé également sain. M. Vouros termine son rapport en faisant remarquer « que l'autopsie cadavérique est loin de confirmer le fait du vomissement d'un embryon; mais qu'elle ne prouve pas non plus d'une manière certaine que l'histoire est controuvée, en raison du temps qui s'est écoulé depuis l'époque où l'embryon aurait été rejeté jusqu'à celle où l'on a pu examiner les organes digestifs. »

Le troisième document est l'extrait d'une séance du comité médical d'Athènes tenue après la réception du rapport de M. Vouros et l'examen des organes digestifs qu'il avait envoyés, conservés dans l'alcool. Le comité reconnaît la justesse des observations faites par M. le Dr Vouros; mais, tout en déclarant que les résultats de l'autopsie ne prouvent ni pour ni contre le vomissement, il est porté à regarder le fait comme réel et à voir dans la partie injectée de la muqueuse de l'estomac, le point où aurait été fixé le placenta de l'embryon.

M. Vouros, en transmettant ces différentes pièces à M. Geoffroy Saint-Hilaire, annonce qu'il a fait de nouvelles enquêtes dont le résultat a été

d'augmenter ses doutes sur la réalité du fait. S'il y a eu imposture, cependant, il ne croit pas qu'on doive l'attribuer aux parents du jeune Démétrius qui sont des gens simples et ignorants.

PHYSIOLOGIE. — *Action du pus sur le sang fraîchement tiré des veines.* Extrait d'une lettre de M. DONNÉ à M. DUMAS.

« Lorsque l'on mêle du pus phlegmoneux de bonne nature, ce que l'on appelle du *pus louable*, à du sang *sortant de la veine* (environ une partie de pus pour 9 à 10 de sang), le caillot se forme à peu près comme à l'ordinaire; le sérum reste seulement un peu trouble. Au bout d'un certain temps, six, douze ou dix-huit heures, suivant la quantité de pus, peut-être aussi suivant sa qualité et celle du sang, le caillot qui s'était formé devient diffluent, et se dissout entièrement, tandis que le même sang pur présente encore ses éléments solides et liquides parfaitement distincts; si la proportion du pus est plus considérable, la liquéfaction du caillot commence en moins de deux ou trois heures.

» En observant ce sang mêlé de pus au moyen du microscope, on voit, dès la sixième heure environ, après le mélange opéré, les globules du sang se déformer, pâlir, perdre peu à peu la netteté de leurs contours, et le lendemain quand le sang est tout-à-fait liquéfié, on ne trouve plus absolument que des globules purulents. La dissolution des globules sanguins, s'est-elle réellement opérée comme par un agent chimique, ou bien les globules ont-ils subi une altération, une espèce de transformation purulente? Je ne puis pas encore me prononcer, mais je suis porté à admettre cette dernière opinion.

» Afin de mieux étudier les modifications qui s'opèrent dans les globules sanguins, j'ai pris du sang de grenouille que j'ai mêlé à un peu de pus; le caillot s'est formé, puis s'est liquéfié au bout d'un certain temps; ayant examiné ce sang à plusieurs reprises, j'ai vu les globules se plisser, se dépouiller de leurs enveloppes et leurs noyaux nager séparément dans le liquide; plus tard, je n'ai plus trouvé que des globules analogues à ceux du pus, comme si les enveloppes des globules sanguins se fussent dissoutes et que les noyaux centraux eussent subi la transformation purulente. Cette expérience demande à être répétée.

» Les conditions vitales dans lesquelles se trouve le sang en sortant des vaisseaux, sont-elles pour quelque chose dans ce phénomène? Tout ce que je puis dire, c'est qu'il ne se passe rien de semblable sur du sang refroidi: le pus n'a plus aucune action sur lui. Mais dans ce cas, le sang n'a pas seu-

lement cessé d'être sous l'influence de la vie, il a encore subi des modifications physiques et chimiques dont il faut tenir compte; la coagulation n'est-elle pas la circonstance principale à laquelle on doive attribuer la résistance du sang à l'action du pus après son refroidissement? Pour détruire autant que possible l'influence vitale, si elle existe, j'ai plongé le tube dans un mélange de glace et de sel, après avoir opéré le mélange du pus et du sang; cette opération n'a rien changé au résultat, et le caillot s'est liquéfié comme de coutume; d'un autre côté, en recevant du sang dans un tube contenant du pus et maintenu pendant une heure à 42°, le caillot s'est formé à peu près comme à la température ordinaire et sa liquéfaction ne s'est pas opérée plus tôt.

» J'ai fait un mélange de sang sortant de la veine avec du pus et de l'acide hydro-sulfurique (cet acide n'a pas d'action marquée ni sur le caillot, ni sur la forme des globules), et tout s'est passé comme si le pus et le sang se fussent trouvés seuls en contact.

» Le pus est-il le seul fluide de l'économie capable de produire cette action?

» L'urine et la bile ont été sans effet, du moins sous le rapport que je considère ici.

» Le pus acide s'est comporté comme le pus alcalin. Les seules espèces de pus dont l'action a été peu marquée, sont des pus séreux, et le pus contenu dans les crachats. Le pus louable perd, au bout de quelques jours, la propriété de liquéfier le sang.

» Je n'ai employé pour ces expériences que du sang provenant de malades atteints d'affections très légères, mal de tête, bronchite, etc., etc.

» Je poursuis ces expériences qui me semblent propres à éclairer l'histoire encore obscure des altérations du sang, de la formation du pus et de la production de vastes collections purulentes au sein de nos organes. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Pluie de crapauds.* Extrait d'une lettre de M. PONTUS, professeur à Cahors, à *M. Arago.*

« Au mois d'août 1804, j'étais dans la diligence d'Albi à Toulouse: le temps était beau et sans nuages. Vers quatre heures après midi, la diligence s'arrêta pendant quelques minutes à *La Conseillère* (3 lieues de Toulouse), pour changer de chevaux. Au moment où nous remontions en voiture, un nuage très épais couvrit subitement l'horizon et le tonnerre se fit entendre avec éclat. Le nuage devait se trouver à une grande élévation,

car les gouttes d'eau qu'il laissa tomber sur nous étaient très grosses. Ce nuage creva sur la route à 60 toises environ du point où nous étions. Deux cavaliers qui revenaient de Toulouse, où nous allions, et qui se trouvèrent exposés à l'orage, furent obligés de mettre leurs manteaux pour s'en garantir; mais ils furent bien surpris et même effrayés, lorsqu'ils se virent assaillis par une pluie de crapauds! Ils hâtèrent leur marche et s'empressèrent, dès qu'ils eurent rencontré la diligence, de nous raconter ce qui venait de leur arriver. *Je vis encore de petits crapauds sur leurs manteaux, qu'ils firent tomber en les secouant devant nous.*

» La diligence eut bientôt atteint le lieu où le nuage avait crevé, et c'est là que nous fûmes témoins d'un phénomène bien rare et bien extraordinaire. La grande route et tous les champs qui la longeaient à droite et à gauche, étaient jonchés de crapauds, dont le plus petit avait au moins le volume d'un pouce cube, et le plus grand près de deux pouces, ce qui me fit conjecturer que tous ces crapauds avaient dépassé l'âge d'un ou deux mois. J'en vis jusqu'à trois ou quatre couches superposées les unes sur les autres. Les pieds des chevaux et les roues de la voiture en écrasèrent plusieurs milliers. Certains voyageurs voulaient fermer les stores, afin de les empêcher d'entrer dans la voiture : leurs bonds devaient le faire craindre : je m'y opposai et ne discontinuai pas de les observer. Nous voyageâmes sur ce pavé vivant pendant un quart d'heure au moins; les chevaux allaient au trop.

M. *Lenoble* adresse un fruit monstrueux du *cucurbita pepo*, et formé suivant lui de la réunion de trois autres fruits.

M. *Bressy* écrit d'Arpajon qu'il a inventé un appareil pour recueillir la rosée et indiquer sa plus ou moins grande abondance dans l'espace d'une nuit.

M. *Meissiat* annonce que le paquet cacheté qu'il avait adressé à l'Académie dans la précédente séance, contient la description et le dessin d'un appareil chirurgical à l'aide duquel il croit pouvoir résoudre les problèmes suivants :

« 1°. Dans l'empyème et l'hydrothorax :

» Vider la plèvre sans y laisser pénétrer l'air ; la vider à souhait, graduellement ou promptement.

» Rester maître du mouvement de sortie du liquide pendant toute la durée du traitement de la maladie.

» Faire des lotions dans la plèvre avec de l'eau tiède ou un liquide médicamenteux et les extraire immédiatement ou après un temps déterminé.

» Solliciter la dilatation du poumon condensé, par une force continue, mesurable, qui peut être graduée au gré de l'opérateur, et qui peut être appliquée uniformément à tous les points de la surface du poumon à dilater.

» 2°. Dans le pneumothorax ou l'hydropneumothorax :

» Extraire les gaz contenus dans la plèvre, les remplacer au besoin par un liquide, si le poumon ne peut immédiatement se prêter à occuper la place qu'ils laissent libre. Opérer ensuite la dilatation comme dans l'hydrothorax.

» 3°. Dans les plaies de poitrine pénétrantes :

» S'il n'y a pas hémorrhagie et que l'air soit entré, extraire l'air, dilater le poumon et maintenir jusqu'à cicatrisation suffisante de la plaie.

» S'il y a blessure des vaisseaux, s'opposer plus méthodiquement à l'hémorrhagie, et, si l'on parvient à l'arrêter, débarrasser plus méthodiquement aussi la plèvre du sang épanché.

» Toutes ces opérations, dit l'auteur, seraient faites sans que jamais l'air atmosphérique pût pénétrer dans la cavité de la plèvre. »

A la lettre de M. *Maissiat* est joint un nouveau paquet cacheté, dont l'Académie accepte le dépôt.

M. *Lebrun*, architecte à Montauban, adresse un paquet cacheté contenant des « détails sur un nouveau système de ceintres en remplacement des ceintres ordinaires en charpente, applicable aux ponts en maçonnerie de toutes dimensions et aux voûtes des bâtiments. »

L'Académie en accepte le dépôt.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 1.

Traité des arbres fruitiers, par M. DUHAMEL DU MONCEAU; *publié par* MM. POITEAU *et* TURPIN; 72e et dernière livraison, in-8°.

Annales maritimes et coloniales, publiées par MM. BAJOT et POIRRÉ; 21e année, 2e série, in-8°.

Cours de Phrénologie; par M. F.-J.-N. BROUSSAIS; Leçons 7 et 8, in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. D'ORBIGNY; 14e livraison, in-4°.

Suites à Buffon. — Planches. Insectes lépidoptères; 2e livraison, in-8°.

Mémoire sur le Choléra-Morbus épidémique de Troyes en 1832; *par* M. BLANPIGNON; brochure in-8°.

Histoire physiologique et pathologique de la Salive; par M. A. DONNE; in-8°, 1836.

Annual Report.....Rapport annuel des Régents de l'Université de l'État de New-Yorck; Albany, 1836, in-8°. (Présenté par M. Warden.)

On the Theory... Sur la Théorie de la Lune et sur les Perturbations des Planètes; par M. LUBBOCK; partie 2e, in-8°, Londres.

Proceedings de la Société Royale de Londres; 1836, nos 24 et 25, in-8°.

Astronomische... Nouvelles astronomiques de M. SCHUMACHER; n° 311.

J. e R. Academia dei Georgophili......Notice sur l'Opalis crenata de Jacquin; par M. PELLI-FABRONI; *extrait des Actes des Géorgophiles de Florence;* in-8°, Florence.

Sulla non Existenza.....Sur la Non-Existence de la contagion dans la Peripneumonie bovine; par M. LESSONA; Turin, in-8°. (M. Huzard est chargé de rendre un compte verbal de cet ouvrage.)

Saggio storico critico... Essai historique et critique sur la forme physique et idéologique de la Croix de Jésus-Christ; par M. J.-B. DE THOMASSI; Naples, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 6e année, n° 66, in-8°.

Archives générales de Médecine; Journal complémentaire des Sciences médicales; tome 11, juin 1836, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; nos 42 et 43, in-8°.

Mémoires de la Société Royale des Sciences, d'Agriculture et des Arts de Lille; année 1834, in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; publié par M J. LIOUVILLE; juillet 1836, in-4°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 7, tome 2, in-8°.

Traité de Médecine pratique; 14e livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris, n° 28.

Gazette des Hôpitaux; nos 81—83.

Journal de Santé, n° 150.

Écho du Monde savant; nos 27 et 28.

Tableau bibliographique des Ouvrages en tous genres qui ont paru en France pendant l'année 1835; 1 vol. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 18 JUILLET 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Lettre de* M. JACOBI.

« Parmi les vérités nouvelles dont les mathématiques se sont enrichies de temps en temps, il y en a auxquelles on n'a pu parvenir qu'en surmontant de grandes difficultés, et dont la découverte paraît être réservée aux esprits supérieurs qui président au développement de la science. Il y en a d'autres dont la découverte n'a pas le mérite des difficultés vaincues, mais qui étant à la portée de tout le monde dès qu'elles ont été une fois trouvées, se sont soustraites pendant long-temps aux soins des savants, je ne sais par quel accident, peut-être même à cause de leur facilité. Dans une lettre antérieure j'ai communiqué à l'illustre Académie, en profitant du titre de son correspondant, un exemple de cette seconde espèce, découverte curieuse et qui précisément dans le même temps a été jugée impossible dans les Transactions philosophiques par l'illustre Ivory. Permettez-moi, Monsieur, d'ajouter à cet exemple les suivants.

» Considérons le mouvement libre d'un point dans un plan et dans le

cas de la conservation des forces vives. On a dans ce cas les équations différentielles,

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dU}{dx}, \quad \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{dU}{dy},$$

et le principe des forces vives conservées s'exprime par l'équation,

$$\frac{1}{2}\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2\right] = U + h,$$

U étant une fonction quelconque de x et de y, et h étant une constante arbitraire. Lagrange a donné cette forme aux équations différentielles du mouvement dans le cas des forces centrales ou parallèles et constantes. Mais la même forme offre généralement des facilités pour l'intégration, qui n'ont pas encore été remarquées.

» Supposons, comme une seconde intégrale des équations différentielles proposées, $F\left(x, y, \frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = a$, a étant une nouvelle constante arbitraire; au moyen de cette équation et de celle des forces vives on pourra exprimer les valeurs des différentielles $\frac{dx}{dt}$ et $\frac{dy}{dt}$ par x et y et par les deux constantes arbitraires a et h. Soient $\frac{dx}{dt} = x'$, $\frac{dy}{dt} = y'$ ces valeurs; on prouve aisément les propositions suivantes:

» 1°. L'expression $x'dx + y'dy$ est une différentielle exacte; donc aussi ses différentielles prises par rapport aux constantes arbitraires a et h, seront des différentielles exactes;

» 2°. Les expressions

$$\frac{dx'}{da}dx + \frac{dy'}{da}dy, \quad \frac{dx'}{dh}dx + \frac{dy'}{dh}dy,$$

étant des différentielles exactes, on aura l'équation de l'orbite cherchée et l'expression du temps au moyen des équations,

$$b = \int\left(\frac{dx'}{da}dx + \frac{dy'}{da}dy\right),$$

$$t + \tau = \int\left(\frac{dx'}{dh}dx + \frac{dy'}{dh}dy\right),$$

dans lesquelles b et τ sont deux nouvelles constantes arbitraires.

» Une seconde remarque, que j'ajouterai, se rapporte à la théorie analytique du système solaire. Considérons le mouvement d'un point sans masse tournant autour du Soleil et troublé par une planète dont l'orbite

est supposée circulaire. Soient x, y, z, les coordonnées rectangulaires du point, en prenant le plan de l'orbite de la planète pour celui des x et y, et le Soleil pour centre des coordonnées; soit $a_{\prime}$ la distance de la planète troublante au Soleil, $n't$ son anomalie, m' sa masse, M la masse du Soleil, on aura l'équation rigoureuse:

$$\frac{1}{2}\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2\right] - n'\left(x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right) =$$
$$\frac{M}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{1}{2}}} + m'\left\{\frac{1}{[x^2+y^2+z^2-2a_{\prime}(x\cos n't+y\sin n't)+a_{\prime}^2]^{\frac{1}{2}}} - \frac{x\cos n't+y\sin n't}{a_{\prime}^2}\right\} + \text{const.}$$

» C'est donc une nouvelle équation intégrale, qui dans le problème des trois corps subsistera entre les termes indépendants de l'excentricité de la planète troublante, et qui est rigoureuse pour toutes les puissances de la masse de cette dernière. Dans la théorie de la Lune il faut mettre la Terre au lieu du Soleil et prendre celui-ci pour le corps troublant. »

ZOOLOGIE. — *Note sur un genre nouveau d'animaux infusoires.*

« M. *Serres* communique à l'Académie la première planche d'un nouveau genre d'animaux infusoires. Ce genre, qu'il nomme *Rotelline*, à cause de sa disposition en forme de petite roue, offre des caractères très naturels, qui le distinguent des autres infusoires.

» On sait que rien n'est si variable que la forme de ces petits animaux; on sait aussi que cette variation, qui s'étend jusqu'à leurs parties intérieures, est un des plus grands obstacles à leur étude. Or le genre *Rotelline* est remarquable par la fixité, on pourrait même dire par l'invariabilité de ses formes.

» Ces formes, qui rapprochent les rotellines des étoiles de mer et des méduses, fournissent un argument de plus à l'opinion des zootomistes qui pensent que les infusoires doivent être placés parmi les invertébrés inférieurs, au lieu de former une classe à part.

» M. Serres a trouvé les rotellines dans l'infusion de diverses mousses et particulièrement dans celle de l'*hypnum purum* de Linné. Leur apparition est constamment précédée par celle des monades, des volvoces, des gonium et des kolpodes. C'est même en suivant la formation et le développement de ces derniers infusoires, que M. Serres aperçut les premières rotellines, dont le nombre est toujours très restreint, comparativement à celui des autres animaux microscopiques. »

GÉOLOGIE. — M. *de Prony* pense « qu'il serait utile d'engager les géo-
» logues de l'Académie à aller visiter les fouilles, très profondes, qui
» s'exécutent entre les barrières de Clichy et Mousseaux, pour le chemin
» de fer de Saint-Germain; ces fouilles offrent matière à des observa-
» tions intéressantes. »

RAPPORTS.

STATISTIQUE. — *Rapport sur un mémoire de* M. SAINTOURENS, *relatif à la culture des forêts de pins dans le département des Landes et sur deux tableaux du même auteur représentant pour le même département, l'un les produits de l'agriculture et des animaux domestiques, l'autre l'emploi de ces mêmes produits.*

(Commissaires, MM. Huzard, Silvestre, rapporteur.)

Les deux tableaux sont destinés à faire partie d'un travail adressé à l'Académie par M. Saintourens, il y a près de dix ans, travail qui fut à cette époque l'objet d'un rapport fait par MM. Bosc et Silvestre. « Ces tableaux, représentant l'état du pays pour l'année 1823, ne peuvent, disent les Commissaires, servir que de point de comparaison avec un travail analogue qui serait exécuté en ce moment ou mieux encore dans trois ou quatre années, lorsque les grands travaux d'amélioration qui s'exécutent maintenant dans cette contrée seront complétement terminés ou du moins assez avancés pour qu'on puisse en juger les résultats. »

« Dans la notice sur la culture des forêts de pins, l'auteur considère l'étendue de ces forêts, leur valeur vénale, leurs produits, la consommation qui s'en fait tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, etc. Cent-vingt-un mille neuf cents hectares de terre dans le département des Landes sont couverts de pins maritimes qui réussissent parfaitement bien et fournissent à la grande production de la résine, qui est une des principales richesses du pays. M. Saintourens décrit avec détails tous les procédés employés pour la multiplication, l'entretien et le bon emploi du produit de ces arbres; il annonce aussi que le pin de Riga, si utile pour la mâture, a été multiplié il y a près de 45 ans par M. Batbedat. »

« La commission a vu avec intérêt la notice et les tableaux de statistique rurale envoyés par M. Saintourens: elle propose à l'Académie d'engager l'auteur à continuer avec le même zèle ses utiles travaux. »

Ces conclusions sont adoptées.

NOMINATIONS.

Conformément à l'article 13 de l'arrêté du 25 thermidor an IX et aux articles 24 et 26 de la loi du 11 floréal an X, et sur l'invitation de M. le Ministre de l'Instruction publique, la Section de physique, convoquée à l'effet de désigner un candidat pour la chaire de physique expérimentale vacante au Collége royal de France, par le décès de M. *Ampère*, présente M. SAVART.

L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

MM. les membres seront prévenus par billets à domicile.

La Commission centrale administrative de l'Institut, transmet une lettre de M. *Feuillet*, bibliothécaire de l'Institut, qui, conformément à l'article 38 de la loi du 24 mars 1796, présente les trois candidats suivants pour la place de sous-bibliothécaire, vacante par la mort de M. *Fallot*.

1 M. Roulin,
2 M. Ackermann,
3 M. Géraud.

L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée d'examiner les pièces adressées pour le concours au prix de physiologie expérimentale.

MM. Magendie, Serres, Duméril, de Blainville, Dumas, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, composeront cette Commission.

L'Académie procède également à la nomination d'une Commission qui sera appelée à juger les pièces relatives au concours institué par M. de Montyon, en faveur de ceux qui auront rendu un art ou un métier moins insalubre.

MM. Dumas, Dulong, Gay-Lussac, Savart, Chevreul, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, composeront cette Commission.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Recherches sur les lois du magnétisme terrestre; par* M. MORLET.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen d'un Mémoire sur le même sujet, adressé précédemment par M. Morlet.)

Nous insérons ici la lettre dont l'auteur a accompagné son Mémoire, et qui peut être considérée comme une sorte d'analyse de son travail.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un Mémoire intitulé : *Recherches sur les lois du magnétisme terrestre*, dans lequel j'ai cherché à établir des formules pour représenter numériquement les inclinaisons et les intensités magnétiques observées.

» Je vais indiquer la marche que j'ai suivie, ainsi que les principaux résultats auxquels j'ai été conduit.

» La discussion des observations a prouvé que près de l'équateur magnétique la tangente de l'inclinaison est toujours double de la tangente de la latitude magnétique, et que cette loi satisfait d'autant mieux aux observations que l'inclinaison est plus petite. Or, on démontre qu'il est impossible que les inclinaisons infiniment petites soient rigoureusement égales au double de la latitude magnétique, à moins que les composantes de la force qui sollicite l'aiguille aimantée ne soient représentées par les différences partielles d'une fonction de trois variables, dépendante de coordonnées angulaires et du carré du rayon terrestre. Le problème qu'il s'agit de résoudre consiste donc uniquement à déterminer cette fonction, dont les différences partielles donneraient, pour un lieu quelconque de la surface terrestre, les valeurs des trois composantes magnétiques, au moyen desquelles on peut calculer facilement la déclinaison, l'inclinaison et l'intensité magnétiques.

» Si l'on représente cette fonction par φ, et si l'on décompose l'action magnétique en deux forces, l'une verticale et l'autre horizontale, la composante verticale se trouve égale à $\pm 2\varphi$, $\varphi = 0$ est donc l'équation de l'équateur magnétique.

» Il résulte de là que la détermination des lois du magnétisme terrestre dépend seulement de l'équation de l'équateur magnétique; car si cette équation était donnée, il suffirait de réunir tous ses termes dans

un même membre, et leur somme serait égale à la valeur de la fonction φ.

» Dans un Mémoire présenté à l'Académie au mois de juillet 1834, j'ai montré que l'équateur magnétique est l'intersection de la sphère terrestre et d'une surface du troisième degré, dont j'ai donné l'équation.

» De nouvelles recherches ont confirmé ces résultats. L'équation du troisième degré de l'équateur magnétique a conservé la même forme, seulement quelques modifications ont été apportées aux valeurs des constantes numériques, et un nouveau terme, dont l'influence est peu sensible près de l'équateur, a été introduit. En prenant la somme de tous les termes de cette équation pour la valeur de la fonction φ, et les différences partielles de celle-ci pour les valeurs des composantes magnétiques, j'ai trouvé que la représentation numérique des déclinaisons observées exigeait l'introduction d'une nouvelle force, toujours horizontale et dirigée perpendiculairement au méridien terrestre. Cette force inconnue a été éliminée au moyen de la déclinaison observée, supposée donnée. On a ainsi obtenu des formules qui expriment l'inclinaison et l'intensité magnétiques en fonction de la latitude, de la longitude et de la déclinaison observée.

» La comparaison aux observations, de 79 inclinaisons et de 47 intensités calculées, a donné les résultats suivants.

» L'inclinaison magnétique se trouve représentée d'une manière approchée dans presque toutes les régions équinoxiales du globe, dans tout l'intérieur et sur les côtes septentrionales de l'Europe, dans l'intérieur de l'Asie septentrionale, à plusieurs points du Grand Océan austral, à Taïti, à Port-Jackson, à la Nouvelle-Zélande et à l'Ile de France; mais sur les côtes orientales et occidentales des grands continents (excepté la côte Est de l'Amérique du Nord) les inclinaisons observées sont toujours plus petites que les inclinaisons calculées, et les différences, plus ou moins grandes entre ces quantités, sont petites près de l'équateur, augmentent avec la latitude, et atteignent des valeurs très considérables aux extrémités méridionales, nord-est et nord-ouest des continents.

» Les lieux où ces différences atteignent ainsi leurs plus grandes valeurs sont, pour l'Asie, la presqu'île du Kamschatka (différence $= -10°$); pour l'Amérique, la péninsule d'Alaska (différence $= -10°$) et les environs de la Terre de Feu (différence $-7°$ à $-8°$); pour l'Afrique, les environs du cap de Bonne-Espérance (différence $= -7°$ à $-8°$).

» Il paraît que la grande chaîne des volcans actifs qui longe toute la

côte occidentale de l'Amérique, depuis la Terre de Feu jusqu'au 60° de latitude nord, et qui se joint, par les Iles Aleutiennes, au Kamschatka; d'où elle descend, par les Kouriles et les îles du Japon, jusque dans la partie équatoriale du Grand Océan, exerce aussi une influence magnétique considérable.

» Dans le nord de l'Asie, les intensités observées sont toutes plus grandes que les intensités calculées. Les différences deviennent de plus en plus considérables à mesure qu'on avance vers l'est, et atteignent leur plus grande valeur un peu à l'ouest des côtes de la mer d'Okhotzk.

» Sur la côte occidentale de l'Afrique, depuis l'équateur jusqu'à Ténériffe; dans toute l'Europe, depuis Florence jusqu'à Pétersbourg, Arkhangel, Hammerfert et le Spitzberg; sur la côte orientale de l'Amérique, depuis l'île de la Trinité, à travers le golfe du Mexique, jusqu'à New-Yorck, à l'île Melville et dans les détroits de Barrow et de Lancastre, les intensités calculées ne présentent que des différences peu considérables.

» La fonction au moyen de laquelle on a calculé ces valeurs ne satisfait pas à la relation connue à laquelle seraient astreintes ses différences partielles du second ordre, si elle représentait des forces dirigées vers des centres fixes et agissant en raison inverse du carré des distances.

» Il résulte de là que l'hypothèse de Coulomb (celle de deux fluides magnétiques) est insuffisante pour représenter les phénomènes du magnétisme terrestre. »

MÉDECINE. — *Observation sur la cautérisation de la oonjonctive oculaire au moyen du nitrate d'argent; par* M. Serre (d'Alais).

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouvelle lampe à réservoir supérieur; par* M. Rouen aîné.

(Commissaires, MM. Savart, Savary.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Instrument d'arpentage et de nivellement; par* M. Belval.

(Commissaires, MM. Mathieu, Puissant, Savart.)

ASTRONOMIE. — *Système du Monde; par* M. Verdot, auteur d'une Monographie des Gangas.

(Commissaires, MM. Arago, Poisson.)

L'auteur joint à ce Mémoire diverses attestations tendant à prou-

ver qu'il en avait adressé une première copie au mois d'août 1834. M. *Verdot* désire constater la date de ce premier envoi, pour s'assurer la priorité relativement à une théorie des marées qu'il y avait exposée, et qui lui paraît se rapprocher en beaucoup de points d'une autre théorie sur le même sujet, soumise au jugement de l'Académie au mois de novembre 1834.

ASTRONOMIE. — *Causes de la variation diurne de l'aiguille aimantée, de la lumière zodiacale et des aurores boréales, et méthode simplifiée pour le relèvement des longitudes; par* M. DEMONVILLE.

(Commissaires, MM. Bouvard, Mathieu.)

CORRESPONDANCE.

ORNITHOLOGIE. — *Note additionnelle au mémoire sur le Guacharo de la caverne de Caripe* (Steatornis Caripensis. *Humb.*); *par* M. L'HERMINIER.

Le Guacharo est, comme on le sait, un oiseau crépusculaire de l'Amérique méridionale, qui pendant le jour habite des retraites obscures et notamment une caverne très profonde de la vallée de Caripe, dans la province de Cumana. M. de Humboldt, qui visita cette caverne en 1799, fit le premier connaître le Guacharo aux naturalistes; il en forma un nouveau genre qu'il désigna sous le nom de *Steatornis,* à cause de la graisse abondante que présente l'animal dans le jeune âge, graisse que les habitants du pays recueillent et conservent après l'avoir fait fondre, pour l'employer aux mêmes usages que l'huile et le beurre.

On n'eut d'abord en Europe d'autres renseignements sur le Guacharo que ceux qui se trouvent dans les lettres de M. de Humboldt à MM. Delambre et de Lamétherie, insérées dans le *Journal de Physique,* année 1800. Plus tard, M. de Humboldt en donna une description plus étendue dans un mémoire lu à l'Académie en 1817 et imprimé dans le second volume de ses Observations de zoologie et d'anatomie. Aucun autre naturaliste jusque là n'avait pu voir cet animal curieux, les collections de M. de Humboldt qui le renfermaient ayant été perdues dans un naufrage sur la côté d'Afrique. Enfin, en 1834, l'Académie reçut de M. L'Herminier, médecin établi à la Guadeloupe, un Guacharo conservé dans l'alcool avec un mémoire renfermant la description de l'oiseau, quelques nouveaux détails sur ses mœurs, et des considérations sur la place qu'il convenait de lui assigner dans le cadre ornithologique. M. de Blainville

chargé conjointement avec M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire de prendre connaissance de ces différentes pièces, en fit l'objet d'un rapport lu dans la séance du 6 octobre 1834, rapport dont nous extrayons le passage suivant :

« Le corps du Guacharo n'excède guère en grosseur celui du pigeon; sa forme générale est assez ramassée et peu élégante, la tête étant grosse, triangulaire, élargie en arrière et prolongée en avant par un bec très fendu, très large à sa base et pourvu de quelques longs poils raides qui se portent sur les narines; assez robuste et solide dans son étui corné, l'hémiramphe supérieur, à dos arqué et sub-tranchant, est terminé par un crochet aigu avec une dent bien marquée à son origine marginale; l'hémiramphe inférieur est comme tronqué à son extrémité, ce qui donne à ce bec quelque chose de celui des oiseaux de proie nocturnes.

» Les narines sont ovales, obliques, assez grandes, médio-latérales, entièrement et largement ouvertes, sans traces d'opercule.

» Les yeux sont de grandeur médiocre.

» Les oreilles sont assez petites, étroites et verticales.

» La langue est adhérente, en fer de flèche, bordée.

» Les ailes sont fort grandes, surtout par l'étendue de la main, car le bras est assez court; elles sont bordées de pennes très longues, dont dix à la main et dix à l'avant-bras; les pennes rectrices constituent une aile presque aiguë ou sub-arondie, la huitième et la septième étant les plus longues.

» Les membres abdominaux sont au contraire assez courts quoique robustes. Le tarse, à peine aussi long que le doigt médian, n'est couvert que d'une sorte de cuir, sans traces de dispositions squammeuses : les doigts, au nombre de quatre, également peu allongés (le pouce le plus court et versatile), sont entièrement libres à leur base et armés d'ongles forts, arqués, assez aigus, sans élargissement et sans dentelures au côté interne du doigt médian.

» La queue est pourvue de cinq paires de pennes, longues, sub-égales, et par conséquent sub-arondie.

» Le système général de coloration est un roux-maron mêlé de brun à reflets verdâtres, barré ou piqueté de noir plus ou moins foncé et marqué de taches blanches de grandeurs variées suivant les parties.

» M. L'Herminier ajoute à ces détails extérieurs, que nous avons dû abréger, quelques observations anatomiques d'où il résulte que cet oiseau a un appareil sternal tout-à-fait semblable à celui des engoulevents, et que comme eux il n'a pas de jabot, mais seulement un ventricule suc-

centurié et un gésier de médiocre épaisseur, avec deux cœcums assez longs à la fin d'un intestin assez large et court. »

M. L'Herminier avait été conduit à supposer que le guacharo, qui ressemble aux engoulevents par ses habitudes nocturnes, par ses formes générales et par la distribution des couleurs de sa robe, s'en rapprochait encore par son régime alimentaire; cependant, comme M. de Humboldt assurait qu'on ne voit pas les adultes faire la chasse aux insectes et qu'au contraire on trouve souvent le gésier des jeunes que l'on prend au nid encore plein de noyaux de fruits, M. L'Herminier pensa qu'il était nécessaire d'obtenir de nouveaux renseignements sur les mœurs de cet oiseau, et il envoya en conséquence une seconde fois à Caripe une personne chargée de recueillir des observations et de se procurer des individus à différents états de développement. Cette expédition n'eut pas tout le succès qu'il en avait espéré; cependant il obtint de très jeunes animaux et put se convaincre que dans ce genre d'oiseaux l'ossification du sternum suit la même marche que dans le genre des engoulevents. Bientôt après il profita du voyage qu'un de ses amis, M. Daniel *Bauperthuy*, faisait dans la province de Cumana, pour renouveler des tentatives qui, cette fois, furent plus heureuses. De deux guacharos adultes qu'il se procura par ce moyen, il en envoie un à l'Académie, pour être déposé ensuite dans les galeries du Muséum. L'animal est empaillé et dans un bel état de conservation; il offre, comme celui qui a été l'objet du premier envoi, une dent seulement de chaque côté à la mâchoire supérieure, et quelques poils aux pattes : sa couleur est aussi toute semblable à celle que présentait l'autre avant qu'on l'eût placé dans l'alcool.

» Les jeunes guacharos ont le même plumage que les adultes; ils sont également remarquables par l'ampleur du conduit digestif, par l'égalité du volume des deux lobes du foie et le développement de la vésicule biliaire, qui est, de même que les canaux excréteurs, distendue par une bile très abondante. Le gésier était vide chez la plupart des individus que M. L'herminier a pu observer; chez quelques-uns seulement, il y a trouvé des noyaux de fruits; chez aucun il n'a pu rencontrer le moindre vestige d'insectes; ainsi l'opinion de M. de Humboldt, relativement au genre de vie de ces oiseaux, est maintenant confirmée par des observations directes.

» M. de Humboldt avait encore annoncé qu'on ne parvenait pas à élever de jeunes guacharos pris au nid, et la vérité de cette assertion est de même constatée par les résultats des essais qu'a faits M. Bauperthuy. « Je me suis procuré, dit cet observateur, des jeunes oiseaux, et malgré tous les soins que

j'en ai pris, huit sont morts dans le cours du second mois, deux seulement ont vécu jusqu'à la fin du troisième. La nourriture qui semblait leur convenir le mieux était la figue-banane coupée par morceaux : ils la digéraient bien dans les premiers temps, mais plus tard cet aliment traversait le canal intestinal presque sans subir d'altération. L'animal n'ouvre point le bec pour demander la pâture et il est toujours nécessaire de la lui entonner.

» Observé à l'état de captivité, le jeune guacharo est triste et se tient habituellement la queue relevée et le bec à terre. Quand on l'approche il recule dans cette position et présente alors quelque chose de l'aspect repoussant du crapaud. Si on le touche, il pousse des cris aigus d'un effet très désagréable, mais qu'on a eu tort de comparer à ceux du chat.

» Pendant le jour il cherche les lieux sombres et s'y tient coi; vers le soir il semble sortir de cette apathie et parcourt sa prison en criant et en agitant les ailes. Un de ceux que j'élevais, ajoute M. Bauperthuy, s'échappa vers cette époque de la journée et j'eus alors occasion de le voir voler facilement et en planant au-dessus des savanes. A la fin il s'abattit et fut repris par les enfants. A l'approche d'un chien, le jeune guacharo s'effraie, mais il ne se jette point sur le dos pour se défendre, comme font les chouettes; il se sert du bec quand on l'agace. Je ne l'ai point vu chercher à grimper; quand il marche c'est avec difficulté et en imprimant à son corps des mouvements latéraux.

» Son œil est noir et ne paraît pas beaucoup plus grand que celui d'une poule. Son corps exhale une odeur désagréable comparable à celle des pétrels. La chair des guacharos est maigre et coriace. Celle des jeunes est grasse, tendre et d'une saveur qui est à peu près la même que celle du pigeonneau. La graisse qui garnit leur abdomen est excessivement abondante et si fluide qu'elle transsude quand on les manie. Fondue à un feu doux et légèrement salée, puis renfermée dans une calebasse bien bouchée, cette graisse, après trois mois, était encore parfaitement limpide et inodore. Son goût était celui de la graisse de jambon, mais avec quelque chose de plus délicat.

» Quant aux graines qu'on trouve dans le gésier des jeunes guacharos pris au nid, graines auxquelles les Indiens du voisinage attribuent comme on le sait de grandes vertus médicinales, elles appartiennent à divers végétaux et particulièrement à un qu'on appelle dans le pays *mataca*. Ce sont des semences arrondies, du volume d'une noix de muscade, d'une odeur aromatique, que l'animal rejette par régurgitation quand il les a dépouillées du péricarpe dont il se nourrit.

Les Indiens qui accompagnaient M. Bauperthuy dans son expédition lui apprirent que la caverne de Caripe n'est point le seul asile des guacharos, et qu'on en trouve aussi dans d'autres cavernes situées vers le nord-est.

M. de Humboldt, dans sa visite à la caverne de Caripe, s'était avancé jusqu'à 472 mètres de l'ouverture et serait allé plus loin, si ses guides, retenus par des craintes superstitieuses, n'avaient menacé de l'abandonner. Aujourd'hui les Indiens, plus aguerris, consentent à accompagner les curieux bien au-delà de ce point. M. Bauperthuy a parcouru avec eux une distance de plus de 1,200 mètres dans ce conduit souterrain, sans en atteindre toutefois l'extrémité. Il avait été précédé de quelques mois par un officier italien, M. *Codazzi*, qui avait pénétré presque aussi loin. Ce dernier a publié dans un journal de Venezuela, le récit très détaillé de son expédition; M. L'Herminier envoie la traduction complète de ce morceau, et des extraits de la relation de M. Bauperthuy.

Les deux voyageurs ont reconnu qu'au-delà du point où s'est arrêté M. de Humboldt, la caverne perd sa régularité, et se tapisse de stalactites qui dans certains endroits ferment presque le passage. Dans des grottes latérales, situées à 550 mètres de l'ouverture, M. Codazzi a trouvé les guacharos en troupes innombrables; enfin, 200 mètres plus loin, dans une galerie secondaire qui s'embranche avec la galerie principale, il remarqua sur le sol de nombreuses empreintes de pieds, et ses guides ne purent reconnaître à quelle espèce appartenaient les mammifères qui les avaient laissées. On lui dit depuis, que ces traces étaient celles du *Lapa* (1). Il ne s'assura pas si la galerie où il avait trouvé les foulées de ces animaux n'avait pas avec l'extérieur quelque communication plus directe que par l'entrée principale.

Plusieurs morceaux de stalactites détachés de la voûte de la caverne, des graines de mataca trouvées sur le sol, un flacon de graisse limpide extraite du guacharo; enfin un jeune guacharo conservé dans l'alcool, complètent l'envoi de M. L'Herminier. Ces différents objets, conformément au désir qu'il en exprime, seront déposés au Muséum d'histoire naturelle, ainsi que le guacharo empaillé dont il a déjà été parlé.

---

(1) Le nom de *Lapa* est employé dans quelques parties du Venezuela et de la Nouvelle-Grenade pour désigner le Paca (*cœlogenys*. Fréd. Cuv.) ; on l'applique aussi quelquefois au Cabiai (*hydrochœrus*. Erxl).

ENTOMOLOGIE.— *Observations sur deux insectes hémiptères qui vivent, l'un sur le mélèze et l'autre sur le cafier.* (Extrait d'une lettre de M. VALLOT.)

« Pendant tout le temps que les mélèzes sont privés de feuilles, on peut remarquer à la base des bourgeons ou dans le germe des jeunes rameaux, des insectes qui à la vue simple ne paraissent que comme de petits points noirs, mais qui observés à la loupe, présentent six pattes et deux antennes. Ce sont des femelles déjà fécondées, qui augmentent rapidement de volume vers la fin de mars, et qui dès que les feuilles sont développées y déposent des œufs dont l'agglomération présente de petites masses grisâtres. Après la ponte, ces femelles meurent; les petits, qui ne tardent pas à éclore, se dispersent sur les feuilles; puis vers la fin du mois d'avril, ils se transforment en chrysalides. De ces chrysalides, les unes sont entièrement vertes, ce sont celles des femelles; celles des mâles sont bordées d'un petit filet noir.

» Le mâle a quatre ailes, la femelle n'en a pas.

» Les antennes ont quatre articles, dont le premier est de beaucoup le plus gros; le dernier est muni de deux soies.

» Les tarses, composés d'un seul article, sont pourvus de deux crochets; la jambe est terminée par un prolongement sur lequel l'insecte appuie en marchant.

» Les femelles écloses au mois de mai ne tardent pas à pondre; leurs œufs agglomérés sont recouverts par un duvet blanc très abondant; les larves qui en sortent en sont également recouvertes. Ces larves laissent échapper de la partie postérieure de leur corps une gouttelette de liqueur claire, transparente et sucrée : ne serait-ce pas la source de l'opinion de certains naturalistes qui attribuent la transsudation de la manne des jeunes pousses de mélèze à la présence d'un puceron, *Aphis laricis*.

» Au mois d'avril on ne voit plus de ces insectes; les femelles, très petites, se retirent à la base des boutons ou dans les gerçures des feuilles, et elles y restent immobiles jusqu'au printemps, époque à laquelle elles grossissent et pondent, ainsi qu'il a déjà été dit. »

M. Vallot se croit fondé à établir pour cet insecte un nouveau genre, le genre *Adelge*, et il désigne l'espèce qu'il a observée sous le nom d'Adelge du mélèze (*Adelges laricis*).

Le second insecte est rapporté par l'auteur au genre Psylle. « Sa larve est de couleur rosée, un peu comprimée et bordée par une multitude de petites pointes imitant les rayons d'une couronne; elle est recouverte par

un duvet abondant. M. Vallot l'a observée sur deux jeunes cafiers conservés dans les serres du Jardin de botanique: elle se montre autour des bourgeons et à la face inférieure des feuilles, qu'elle déforme et qu'elle fait tomber.

» L'insecte parfait s'est montré au mois de janvier : il est facile à distinguer des autres espèces du même genre, par sa transparence hyaline et la couleur brune de ses yeux, qui sont fort gros en proportion de la tête.

» La femelle pond des œufs en assez grand nombre: ces œufs sont recouverts d'un duvet blanc sécrété par une glande de l'oviducte de la mère; quant au duvet qui recouvre les larves, il est le produit d'une sécrétion propre à chacune d'elles. »

M. Vallot pense que cette espèce n'a pas encore été décrite, et il propose de la désigner sous le nom de psylle du cafier (*Psylla cofeæ*).

M. *Lumetti* adresse quelques réflexions relatives au mémoire sur l'équilibre des voûtes, qu'il a envoyé récemment à l'Académie.

M. *Verdeil* prie l'Académie de vouloir bien hâter le rapport qu'il a demandé sur sa notice concernant l'évaluation approximative de la force perdue dans les machines à vapeur.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret.

PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

MÉDECINE.

L'Académie a décerné, dans cette séance:

1°. Une récompense de deux mille francs, à MM. les docteurs MERAT et DELENS, pour leur *Dictionnaire universel de Thérapeutique générale et de matière médicale*, en 6 vol. in-8°;

2°. Une récompense de mille francs, à M. le docteur RÉVEILLÉ-PARISE, pour son ouvrage intitulé: *La physiologie et l'hygiène des hommes livrés aux travaux de l'esprit;* en 2 vol. in-8°;

3°. Une récompense de trois mille francs, à MM. les docteurs FABRE et CONSTANT, pour leur *Monographie de la méningite tuberculeuse* (ouvrage manuscrit);

4°. Un encouragement de mille francs, à M. le docteur MONTAULT, pour un mémoire manuscrit intitulé: *Recherches pour servir à l'histoire anato-*

mique, physiologique et pathologique du liquide séreux céphalo-rachidien, considéré chez l'homme;

5°. Un encouragement de deux mille francs, à M. le docteur Junod, pour ses *Recherches physiologiques et thérapeutiques, sur les effets de la compression et de la raréfaction de l'air, tant sur le corps que sur les membres isolés.*

CHIRURGIE.

6°. Un encouragement de deux mille francs, à M. le docteur Baudelocque *neveu*, pour son *Procédé de la compression de l'aorte abdominale, comme moyen d'arrêter les pertes utérines qui surviennent à la suite de l'accouchement;*

7°. Une récompense de deux mille francs, à M. le docteur Heyne *jeune*, pour une *Scie nouvelle destinée à la résection des os;*

8°. Un encouragement de mille francs, à M. Martin, pour une *Scie à molette destinée au même usage;*

9°. Un encouragement de dix-huit cent francs, à M. Charrière, coutelier, pour le *Perfectionnement d'un grand nombre d'instruments de chirurgie;*

10°. Une récompense de trois mille francs, à M. Humbert, pour son ouvrage intitulé : *Essai et Observations sur la manière de réduire les luxations spontanées ou symptomatiques de l'articulation ilio-fémorale, méthode applicable aux luxations congénitales et aux luxations anciennes par cause externe.*

L'Académie mentionne les ouvrages suivants :

1°. Le mémoire de M. Deleau, sur le *Cathétérisme de la trompe d'Eustachi;*

2°. Le mémoire de M. Begin, sur l'*OEsophagotomie;*

3°. Le mémoire de M. Mirault *d'Angers*, sur la *ligature de la langue et sur celle de l'artère linguale en particulier;*

4°. Les recherches de MM. Sédillot et Malgaigne, sur *les luxations.*

L'Académie a distingué, en outre, deux ouvrages de médecine qui ont été envoyés au concours par leurs auteurs; mais elle n'a pu les récompenser, les vérités qu'ils renferment ayant reçu une première publication plusieurs années avant l'institution des prix de médecine et de chirurgie fondés par M. de Montyon.

Le *Rapport* de la Commission sera inséré en tout ou en partie dans un prochain numéro du *Compte Rendu.*

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 2.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; leçons 9 et 10, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, publiées par MM. Eyriès, de Humboldt, Larenaudière *et* Walckenaer; juin 1836, in-8°.

Voyage dans l'Inde; par M. V. Jacquemont; 9e livraison, in-4°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. Webb *et* Berthelot; 9e livraison in-4°.

Voyage aux Indes Orientales, par le nord de l'Europe; par M. Ch. Bélanger; trois livraisons, in-8°, et planches in-4°.

Mémoire sur la Physiologie et la Thérapeutique du Bégaiement; par M. Colombat de l'Isère; Paris, 1836, in-4°.

Essai sur l'emploi des Frictions mercurielles, comme moyen abortif dans quelques inflammations externes; par M. Alexandrowicz; Montpellier, 1836, in-4°.

Complément de la Bibliothèque populaire, ou l'Instruction mise à la portée de toutes les intelligences, sous la direction de M. Ajasson de Grandsagne; 3 vol., in-18.

Annales de la Société entomologique de France; tome 5, 2e trimestre; in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne, publiées par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand; janvier et février 1836, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 5, mai 1836, in-8°.

Beobachtung einer.... Observations sur une Structure, jusqu'ici inconnue, de l'Organe de l'Intelligence (du cerveau et des nerfs) chez l'homme et chez plusieurs espèces d'animaux; par M. C.-G. Ehrenberg; Berlin, 1836, in-folio.

Das Leuchten des Meeres.... Nouvelles Observations sur la Lumière de la mer, avec un coup d'œil sur l'état actuel de l'explication scientifique de

ce phénomène; par le même; 1835, in-4°. (M. de Blainville est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Uber den Verlauf.... Sur le Trajet et la Terminaison des Nerfs; par M. G. Valentin; in-4°. (Extrait des *Actes des Curieux de la Nature;* vol. 18, partie 1re.)

Handbuch der..... Manuel de l'Histoire du Développement physique de l'Homme, comparé avec le développement des Mammifères et des Oiseaux; par le même; in-8°.

Bericht uber die.... Comptes rendus des Travaux de l'Académie de Berlin, pendant le mois de mai 1836, in-8°.

A' Magyar Tudós.... Mémoires de la Société scientifique de Hongrie; tome 2, Bude, 1835, in-4°.

Della vera Esposizione..... Mémoire sur la véritable Exposition du Calcul différentiel; par M. Ch. Conti; Padoue, 1827, in-8°.

Sopra un Principio.... Mémoire sur un Principe d'application générale dans le Calcul différentiel; par le même; Padoue, 1833, in-4°.

Per qual ragione.... Pourquoi la formule de Cardan conduit-elle à des expressions imaginaires, encore que toutes les trois racines soient réelles? par l'abbé Bernardi. (Extrait du 3e volume des *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Padoue;* in-4°.)

Compendio de Matematicas.... Abrégé de Mathématiques pures et appliquées; par M. José Mariano Vallejo; 3e édition, 2e vol., in-8°, Madrid, 1835. (M. Arago est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Complemento de la Aritmetica.... Complément de l'Arithmétique des Enfants; par le même; in-12.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 11, 1re livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 29.

Gazette des Hôpitaux; nos 83 — 85.

Écho du Monde Savant; n° 28.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 JUILLET 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *Arago* annonce à l'Académie qu'elle a perdu deux de ses correspondants, M. *Lislet-Geoffroy*, mort à l'île Maurice le 8 février dernier, et M. *Gambart*, directeur de l'Observatoire de Marseille, mort à l'Observatoire de Paris le 23 juillet. (*Voir* à la fin de ce numéro du *Compte rendu*, les Notices nécrologiques.)

M. *Duméril* offre à l'Académie le troisième volume de l'*Erpétologie générale ou Histoire complète des Reptiles*, que M. *Bibron* et lui viennent de publier dans la collection que l'éditeur, M. Roret, fait paraître sous le titre de *Suites à Buffon ;* il présente en ces termes un aperçu de la distribution de l'ouvrage.

« Ce volume contient l'histoire de quatre familles de sauriens, les Crocrodiles, les Caméléons, les Geckos et les Vorans, ou Tupinambis.

» L'histoire de chaque famille commence par l'examen de la conformation générale, de la structure et des fonctions, ce qui amène des détails sur les mœurs, les habitudes et la distribution géographique des espèces. Une bibliographie particulière, présentée le plus souvent dans l'ordre chronolo-

gique, donne le titre et un jugement des ouvrages et des mémoires qui concernent quelques-uns de ces animaux. Un chapitre fait connaître les débris fossiles des espèces de sauriens dont la race ne paraît plus exister, ainsi que les familles des Crocodiles et des Vorans en ont offert l'occasion.

» La méthode comparative ou analytique est constamment appliquée à la classification des genres et des espèces; la synonymie de ces dernières est aussi complète qu'il a été possible, et leur description a toujours été tracée sur les objets mêmes.

» Pour donner une idée de la circonstance singulièrement favorable dans laquelle cet ouvrage a été composé, nous dirons que pour décrire les quatorze espèces du genre des Crocodiles, nous avons pu avoir en même temps sous les yeux et comparer entre eux plus de cent cinquante individus d'âges et de sexes différents, et que quinze cents exemplaires au moins ont servi aux descriptions des cent espèces environ que contient ce volume, et dont le quart était à peine connu des naturalistes.

» Nous livrons avec confiance cet ouvrage à la science : il est le fruit de plus de trente années d'études spéciales, dans la collection la plus riche et la plus nombreuse qui existe aujourd'hui. Ce volume, en particulier, a exigé plus d'une année pour sa rédaction et une correspondance avec les naturalistes les plus distingués de l'Europe. Les planches qui l'accompagnent, et qui sont au nombre de douze, répondent, par leur belle exécution, aux dessins, tous originaux, qui sont dus au pinceau de M. *Prêtre*, dont le talent et l'esprit d'observation sont appréciés par tous les naturalistes. »

RAPPORTS.

CHIMIE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. GUÉRIN-VARRY, *ayant pour titre :* Premier Mémoire sur les Éthers à acides organiques.— Combinaisons des acides tartrique et paratartrique avec l'éther et le monohydrate de méthylène.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Dulong, Dumas, rapporteur.)

Après avoir donné une analyse du Mémoire, analyse que nous ne reproduirons pas, parce que les principaux résultats obtenus par l'auteur ont déjà été exposés dans un des précédents *Comptes rendus* (séance du 27 juin 1836, page 614), les commissaires continuent en ces termes :

« Le travail soumis à notre examen vient enrichir l'histoire de l'alcool et des composés éthérés d'une suite nouvelle d'observations ; on peut donc se demander si celles-ci s'accordent également bien avec les deux théories sur la nature de l'alcool et des éthers, qui divisent maintenant les chimistes. Il suffit de jeter les yeux sur les formules auxquelles M. Guérin est arrivé, pour demeurer convaincu que les deux théories s'en arrangent également bien. Ce n'est pas là, du reste, l'ordre de faits qui pourrait conduire à décider cette question.

» Sous ce rapport, on regrettera que l'auteur se soit contenté d'examiner les sels ammoniacaux formés par ces nouveaux acides. Leur analyse eût offert de l'intérêt ; il est à désirer qu'il s'en occupe.

» Ce qui frappera tous les chimistes dans le travail de M. Guérin-Varry, c'est la netteté de la conversion des acides tartrique et paratartrique en acides tartrovinique, etc. L'acide sulfurique et l'acide phosphorique n'ont rien offert de pareil. En cherchant pourquoi lorsqu'on veut produire l'acide sulfovinique, il reste toujours de l'acide sulfurique libre, tandis que dans la même occasion l'acide tartrique disparaît en entier, on est conduit à rapprocher ce fait d'un autre, c'est que l'acide sulfurique produit de l'éther et que l'acide tartrique n'en donne pas.

» Il semble que l'acide tartrique une fois combiné à l'éther ne l'abandonne plus, tandis que l'acide sulfurique peut le perdre à une certaine température. Il est probable que l'acide sulfurique peut se convertir entièrement en acide sulfovinique, mais que cette conversion n'a lieu qu'à une température si voisine du point où ce dernier se détruit, qu'on n'a pu en saisir la preuve jusqu'ici.

» M. Guérin-Varry rendrait donc service à la science en déterminant exactement le degré de température auquel chacun des acides dont il s'est occupé éprouve une conversion totale en acide vinique ou méthylique, et le degré auquel leur décomposition s'effectue : on connaîtrait ainsi l'intervalle de l'échelle thermométrique pendant lequel leur formation pourrait avoir lieu. Des essais dirigés dans le même sens le conduiraient sans doute à éclaircir la question à l'égard des acides sulfurique et phosphorique, qui probablement peuvent se convertir entièrement en acides de ce genre, mais seulement dans des limites de température très bornées.

» Le travail de M. Guérin-Varry promet donc aux chimistes des résultats généraux et simples sur un sujet qui s'était présenté jusqu'ici comme

exceptionnel et compliqué, en même temps qu'il fait connaître des corps nouveaux d'une manière exacte et complète.

» A ces titres, il nous semble très digne de faire partie de la collection des *Savans étrangers*, et nous avons l'honneur de proposer à l'Académie l'insertion dans ce recueil; en outre, nous engageons l'auteur à étendre ses expériences à ceux des acides inorganiques dont on ne s'est pas occupé sous ce rapport. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

PASIGRAPHIE. — *Traité de l'art d'écrire dans une langue de manière à être entendu, sans traduction, dans toute autre langue; par* M. Renou.

Rapport verbal sur cet ouvrage par M. *Silvestre.*

« L'auteur s'est proposé de trouver des signes au moyen desquels des personnes parlant chacune une langue différente pussent se communiquer leurs idées. Une semblable découverte serait sans doute très importante, et l'utilité des recherches par lesquelles on peut espérer d'y arriver, a été appréciée par des hommes d'une haute capacité, qui voyaient dans la diversité des langages un des obstacles principaux au rapprochement des hommes entre eux. On sait combien Leibnitz a fait de recherches pour trouver une langue qui pût être universelle, et seconder les efforts de MM. Wilkins et Dalgarno, qui y avaient travaillé sans succès. Leibnitz avait médité pendant long-temps sur un alphabet des pensées humaines, qui devait servir de base à la langue universelle qu'il projetait. Pallas aussi a publié en Russie un ouvrage considérable qu'il a intitulé, *Vocabulaires comparés de toutes les langues de la terre,* et sur lequel Volney a fait un rapport qui a été imprimé en 1805 dans les mémoires de l'Académie celtique. Volney ne trouvait pas que cet ouvrage pût satisfaire à la question sous tous les rapports; lui-même s'occupait à la traiter, et c'est sur sa proposition que l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres offre chaque année au concours des prix pour la solution des questions qui se rattachent plus ou moins à cet important travail. Je n'entrerai point ici dans le détail de tous les écrits qui ont été rédigés et publiés sur cette matière; je citerai seulement le beau travail de M. Garat, qui est mentionné dans l'ouvrage de M. Renou, et qui, en rappelant quelques-unes des entreprises faites à ce sujet, a fait apprécier l'augmentation des difficultés qu'il présente, lorsqu'on veut créer une langue parlée qui puisse être commune à tous les peuples, ainsi que Leibnitz

l'avait entrepris, au lieu de se borner à donner les éléments d'une langue générale seulement écrite.

» M. Renou s'est occupé principalement du dernier sujet; il a choisi pour caractères les chiffres arabes qui, par le nombre qu'offre leur réunion dans un seul signe, représentent l'objet ou l'action qu'on veut exprimer dans quelque langue que ce soit; cependant en observant que la plus grande difficulté de parler cette langue universelle, provient des altérations que la prononciation a subies dans chacun de ces divers idiomes, il a cherché aussi à diminuer cet obstacle; il n'a employé que les caractères ou combinaisons de caractères qui se trouvent dans le plus grand nombre des langues, et il a borné l'usage de ces caractères à ne former aucune syllabe qui contienne plus d'une voyelle et d'une consonne, de manière à éviter les doubles et triples qui augmentent les difficultés de la prononciation.

» M. Renou emploie sept cent-soixante-huit numéros seulement, pour les mots dont il applique l'usage à la langue universelle; il en donne dans son ouvrage, deux vocabulaires, l'un par ordre alphabétique, l'autre par ordre numérique. Je ne dois point taire ici que M. Cambry, membre de l'Académie celtique et de la Société royale et centrale d'agriculture, dans des tableaux qu'il avait dressés sur le même plan et publiés il y a plus de trente ans, sous le titre de *Manuel interprète de correspondance*, etc., avait porté à treize cent quarante-neuf le nombre de ses numéros, et les avait appliqués aux langues française, italienne, espagnole, allemande, anglaise, hollandaise et celto-bretonne; il se proposait de les employer également à la traduction d'un grand nombre d'autres langues.

» M. Renou donne dans son ouvrage le texte en chiffres et l'explication mot à mot de ce texte, à l'occasion de divers fragments de la Bible, de recueils de prières, de lois, de fables, d'anecdotes, etc.; il donne aussi des moyens ingénieux d'application de ses procédés, d'après les règles de la grammaire et de la syntaxe, et d'après les conversions qu'il convient de faire subir aux idiotismes, pour que le vocabulaire de la langue universelle puisse leur être appliqué.

» Il est présumable que M. Renou n'avait pas connu les vocabulaires polyglottes publiés par M. Cambry, puisqu'il n'en fait pas mention; ce travail aurait été apprécié par lui; quoi qu'il en soit, son livre me paraît mériter l'intérêt de l'Académie royale des Sciences. Par son sujet, il me semble devoir intéresser plus particulièrement encore l'Académie des Inscriptions, et il me paraîtrait convenable qu'on le communiquât à cette

Académie, dans le cas où l'auteur ne lui en aurait pas adressé directement un exemplaire. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, au choix d'un candidat pour la chaire de physique expérimentale, vacante au Collége de France.

Sur 37 suffrages, M. Savart en réunit 35.

M. *Savart* est proclamé, en conséquence, candidat de l'Académie; il en sera donné immédiatement avis à M. le Ministre de l'Instruction publique.

L'Académie procède, également par voie de scrutin, à la nomination d'une commission chargée d'examiner les pièces adressées pour le *Concours au prix de médecine* (question proposée).

MM. Serres, Magendie, Duméril, Double, Breschet, ayant réuni la majorité absolue, composeront cette commission.

On procède à la nomination d'un candidat pour la place de sous-bibliothécaire, vacante par le décès de M. Fallot.

Sur 36 suffrages, M. Roulin en réunit 33
M. Ackermann 2
M. Géraud 1

Le résultat de ce scrutin sera transmis à la Commission centrale administrative.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie, et qu'on désigne sous le nom de* muscardine; *par* M. AUDOUIN.

(Renvoi à la commission déjà nommée pour examiner le mémoire de M. *Bassi;* M. Bory de Saint-Vincent est adjoint à cette commission.)

En parlant dans un des précédents *Comptes rendus* (séance du 2 mai, page 434) des recherches de M. *Bassi* sur la *muscardine*, nous avons exposé les principaux résultats auxquels ce naturaliste était arrivé touchant la nature de cette maladie et son mode de propagation. La question offrant

un double intérêt sous le point de vue scientifique et sous le point de vue économique, M. *Audouin* a entrepris de répéter ces expériences et d'en tenter de nouvelles, afin d'éclaircir quelques points qui lui semblaient encore obscurs.

« M. le docteur Bassi, dit M. Audouin, a bien voulu me fournir lui-même les moyens de me livrer à cette étude, en remettant à son ami, M. le comte Barbo, une chrysalide de ver à soie, morte de la muscardine, et dont le corps était entièrement couvert de cette efflorescence blanche et farineuse, qui est un des caractères les plus apparents de la maladie. Après qu'un botaniste bien connu par ses recherches sur les plantes cryptogames, M. le docteur Montagne, eut constaté par l'examen au microscope la nature de la matière blanche, je tentai, avec ce savant et avec M. le comte Barbo lui-même, quelques expériences sur divers insectes à l'état de larves et de chrysalides. Le 28 avril, nous en frictionnâmes quelques-unes, nous en piquâmes d'autres; mais nous n'obtînmes aucun résultat, et nous attribuâmes ce manque de succès à la température peu élevée sous laquelle nous avions opéré et aux froids qui suivirent.

» Je recommençai mes expériences deux mois plus tard. Elles furent faites sur plus de cent des vers que M. Loiseleur-Deslongchamps voulut bien m'abandonner. Ils appartenaient à une belle variété dite *Sina*, et étaient éclos à Paris le 28 mai. Les premiers vers sur lesquels j'opérai étaient âgés par conséquent de vingt-quatre jours. Déjà ils avaient subi trois mues, et ne devaient pas tarder à opérer leur quatrième et dernière.

» Les circonstances dans lesquelles j'ai agi sont, quant au degré de température, de 25 à 35 centigrades.

» Le 21 juin, à 5 heures du soir, le thermomètre centigrade marquant 26 degrés, je pris dix vers à soie bien portants, et choisis parmi ceux qui étaient le plus vigoureux; ils avaient 15 à 16 lignes de longueur. Je les piquai au côté gauche en arrière, et un peu au-dessus du septième stigmate; l'aiguille avec laquelle j'opérais fut enfoncée d'une ligne, et dirigée obliquement d'arrière en avant sous les téguments, de manière à n'intéresser aucun organe essentiel. Aussitôt il s'échappa une gouttelette d'un liquide jaune et limpide, qui est le fluide nourricier ou le sang de l'insecte, dans lequel baignent intérieurement tous les organes. Cette piqûre étant faite, je saisis, avec la pointe de l'instrument, une petite parcelle de la matière blanche qui recouvrait la chrysalide envoyée par M. le docteur Bassi, et je l'introduisis dans la piqûre.

» Au bout de cinq à six minutes d'agitation, mes vers à soie mangeaient

avec la même tranquillité qu'avant l'expérience. La cicatrisation s'était faite presque instantanément, c'est-à-dire que le liquide écoulé en une seule gouttelette au moment de l'opération, n'avait pas tardé à se figer autour de la plaie; le lendemain matin 22, la place en était indiquée par un très petit point noir. Pendant cette journée, ces insectes parurent aussi bien portants que dix autres vers intacts mis comparativement en expérience dans des circonstances tout-à-fait analogues, et qui reçurent une nourriture semblable.

» Le 23 juin et le 24, ils se disposèrent à changer de peau, ne prirent plus de nourriture et restèrent immobiles; c'est ce que firent aussi les vers sains auxquels je les comparais. Le 25, les uns et les autres subirent leur quatrième mue.

» Le 26 à cinq heures du soir et même à onze heures, les vers sur lesquels j'avais opéré, mangeaient comme de coutume, et peut-être plus que de coutume : du reste, et bien que déjà cinq jours se fussent écoulés depuis l'introduction du cryptogame à l'intérieur de leur corps, ils ne montraient extérieurement aucune altération, leur peau était lisse et blanche, leur corps consistant; ils avaient enfin la plus belle apparence, et cependant, le lendemain 27 à cinq heures du matin, neuf d'entre eux étaient fixés par leurs pattes en couronne, relevaient la partie antérieure de leur corps et se tenant immobiles, présentaient l'attitude qu'on leur remarque lorsqu'ils se préparent à muer ou lorsqu'ils sont en repos. Je leur offris des feuilles de mûrier; ils les refusèrent et jusqu'à la fin du jour ils restèrent dans cet état de somnolence. Le lendemain 28, à quatre heures du matin, ils avaient cessé de vivre; leur corps généralement mou, était flasque dans certaines places; il était appliqué dans toute sa longueur à la surface du sol non pas en ligne droite, mais en décrivant de légères et irrégulières ondulations. Les téguments de la plupart étaient en tout ou en partie, d'un rouge violacé ou lie de vin très pâle; cette couleur paraissait plus foncée et même d'un rouge brunâtre autour de la cicatrice de la piqûre.

» Le 29, les cadavres offraient un tout autre aspect, quelques-uns avaient pris une certaine raideur, s'étaient contournés sur eux-mêmes, en sorte que ces vers semblaient comme tordus. Chez d'autres la partie antérieure et la partie postérieure s'étaient redressées en haut, et le corps figurait un arc; ailleurs il s'était contracté de manière à former une sorte d'S; quelques-unes des pattes en couronne s'étaient allongées excessivement, beaucoup plus qu'elles ne le sont jamais dans l'état naturel, tandis que les autres se trouvaient rentrées dans le corps qui, lui-même, avait beaucoup diminué de volume.

» Le 30 juin, je vis poindre de légères efflorescences blanches sur ces cadavres; elles se montraient d'abord dans l'intervalle des anneaux voisins du point où avait été pratiquée l'inoculation, et ordinairement à la partie supérieure du corps; en même temps les orifices respiratoires se remplissaient de ces sortes d'efflorescences farineuses. Le lendemain et durant trois jours, cette matière alla en augmentant, et elle finit par envahir toute la surface du corps. »

Des expériences semblables faites sur diverses chenilles, celles du grand-paon, du papillon machaon, ont eu les mêmes résultats. M. Audouin s'est encore assuré qu'on peut également communiquer par inoculation, la maladie aux vers à soie dans un état plus avancé de développement, c'est-à-dire au ver à soie qui a terminé son cocon, sans être encore transformé en chrysalide, et à la chrysalide elle-même. Il a aussi essayé l'inoculation sur ces insectes à l'état parfait. Les expériences ont été faites le 14 juillet sur 5 mâles et 5 femelles éclos depuis deux jours, et auxquels on ne permit pas de s'accoupler; 9 étaient morts le 17. Leur corps était dur et comme desséché, mais comme il ne s'y manifesta aucune efflorescence, il était difficile de décider s'ils avaient succombé à la muscardine. M. Audouin cependant, est porté à croire qu'ils avaient contracté la maladie, car autrement leur vie aurait dû se prolonger bien au-delà de cinq jours, surtout à cause de l'empêchement où on les avait mis de s'accoupler.

Après avoir étudié les phénomènes de la maladie dans l'animal, il restait à suivre le développement du végétal qui la produit, depuis l'instant où le germe en est déposé, jusqu'à celui où, ayant causé la mort du ver, il se fait jour au dehors; c'est dans ce but que furent faites les expériences suivantes.

« Le 16 juillet au matin, je pratiquai, dit l'auteur, l'inoculation de la matière blanche et efflorescente du cryptogame, sur quatre chrysalides métamorphosées depuis deux jours. Le même jour, à quatre heures du soir, j'en disséquai une et je retrouvai, sous la peau, engagée dans la masse graisseuse dont l'insecte à cet état est abondamment pourvu, la parcelle de matière inoculée. Le volume en était un peu augmenté par suite de son imbibition dans le liquide qui pénètre le tissu graisseux; d'ailleurs elle n'offrait aucun autre changement.

» Le 18 juillet à sept heures du matin, je disséquai une seconde chrysalide. La parcelle du cryptogame que j'avais fait pénétrer dans le corps présentait à son pourtour quelques prolongements qui ressemblaient à autant

de radicelles, ils la débordaient en tout sens et il me parut évident qu'ils étaient dus à un accroissement excentrique de cette petite masse. Je remarquai en outre dans son centre, et sur le trajet des radicelles nouvellement formées, une quantité de petits globules, dont les uns y adhéraient tandis que d'autres étaient libres. Enfin les radicelles me parurent en contact immédiat par leur extrémité avec les globules graisseux du corps de la chrysalide. Tout cela ne dépassait pas en diamètre la longueur d'une demiligne, et il fallait employer un grossissement de trois à quatre cent fois, pour distinguer ces divers détails, avec quelque netteté. La chrysalide ne semblait nullement souffrir. C'était le second jour depuis l'inoculation.

» Le 19 juillet j'examinai une troisième chrysalide qui paraissait encore bien portante. Ici cependant, il ne pouvait y avoir aucun doute sur l'accroissement prodigieux que le cryptogame avait pris à l'intérieur; il avait jeté de nombreuses racines qui occupaient dans le corps de la nymphe une surface de plus de trois lignes. C'était encore la couche graisseuse qui se trouvait envahie. On voyait une multitude de radicelles qui partaient en divergeant d'une masse centrale formée elle-même par d'inextricables racines et que rendait opaque une foule de petits corpuscules engagés entre elles. Parmi ces rameaux dont il était aisé d'observer la structure à l'endroit où ils étaient moins nombreux, les uns étaient simples, se divisaient à l'infini et s'anastomosaient avec les rameaux voisins; les autres offraient sur leur trajet des espèces de petits bourgeons; plusieurs étaient terminés par des vésicules ou par des sortes de tubes biloculaires, triloculaires, quadriloculaires, etc., dont l'intérieur ainsi que celui des radicelles était rempli de granules graisseux irrégulièrement arrondis ou ovales qui nagaient librement dans le liquide transparent. Indépendamment de ces granules on en voyait plusieurs autres également libres qui fixèrent mon attention à cause de leur volume et de leur forme globuleuse et conique. Ces corps vésiculeux renfermaient dans leur intérieur une foule de granulations. Ils étaient accolés bout à bout, au nombre de deux, de trois ou de quatre; d'autres fois ils formaient par une réunion plus intime des tubes membraneux; souvent il partait de l'une ou de l'autre de leurs extrémités, ou de toutes deux en même temps, des espèces de tigelles qui prenant de l'accroissement ne tardaient pas, sans doute lorsqu'elles se fixaient sur un point quelconque du corps, à devenir le centre d'une nouvelle végétation radiculaire. Cette observation m'apprit que le cryptogame avait deux manières de se propager à l'intérieur du corps de l'insecte;

l'une par les radicelles qui partent de la petite portion du cryptogame qui a été inoculée, l'autre par ces espèces de globes flottants qui charriés par la masse du sang peuvent pénétrer dans tous les organes.

» Il restait à expliquer un point important d'anatomie pathologique : le tissu graisseux, comme on a pu le voir et ainsi que l'avait admis M. Balsamo dans les recherches botaniques qu'il a publiées sur le cryptogame en question, est le siége du développement radiculaire de la plante; mais quelles sont les altérations qu'il subit, et comment fournit-il à ce développement?

» L'inspection microscopique que j'avais faite des chenilles, des nymphes et des papillons, m'avait toujours montré que là où le tissu radiculaire du cryptogame parasite était formé, il n'existait plus aucune trace de globules graisseux, ni de trachées, et d'un autre côté j'avais constamment remarqué que partout où se montraient des globules graisseux et des trachées, on ne rencontrait encore aucune trace de tissu radiculaire. Sans aucun doute, il y avait un point intermédiaire à ces deux états; j'eus la satisfaction de le découvrir et de l'observer ensuite un grand nombre de fois; je remarquai alors que, lorsque l'extrémité des radicules ou bien un de ces corps libres et flottants dont j'ai parlé, se trouvait en contact avec une masse de globules graisseux, ceux-ci étaient disjoints, et que les trachées qui les réunissaient disparaissaient entièrement; puis le globule graisseux lui-même ne tardait pas à s'affaisser; il paraissait comme déchiré, et il en sortait une foule de granules d'une ténuité excessive qui nageaient dans le liquide ambiant.

» La comparaison que j'ai faite mainte et mainte fois de ces granules avec ceux que contiennent à leur intérieur, les radicules des cryptogames, ne permet guère de douter qu'ils ne soient de même nature.

» Après avoir suivi le développement du cryptogame dans l'intérieur de l'insecte et étudié le merveilleux réseau radiculaire qui constitue entièrement la plante sans qu'elle reste ainsi cachée, il fallait la suivre au-dehors, chercher à quelle époque et dans quelles circonstances elle perce la peau et quels sont les caractères de cette végétation extérieure.

» On savait déjà par les recherches de MM. Bassi et Balsamo que le cryptogame se montre à la surface du corps sous forme d'une matière blanchâtre; qu'il n'apparaît jamais pendant la vie de l'insecte et que souvent même il ne se développe pas après la mort. On savait encore que ce non-développement est dû quelquefois au trop prompt desséchement de la peau de l'insecte; mes expériences me portent à croire que c'est dans tous les cas à la même cause qu'on doit l'attribuer. Toujours j'ai pu

à volonté, faire paraître sous mes yeux, et en très peu de temps, le cryptogame à la surface du corps d'un insecte, et cela chez des individus dont le corps était durci depuis long-temps. Il m'a suffi, pour produire ce phénomène, de les mettre pendant un jour ou deux sous une cloche renversée sur du sable humecté.

» J'aurais pu par ce moyen étudier jour par jour et heure par heure, le développement du cryptogame; je n'ai pas cru nécessaire à mon objet de m'engager dans ces recherches qui sont plutôt du domaine des botanistes; toutefois ce que j'ai accidentellement observé a paru à quelques-uns d'entre eux assez nouveau pour qu'ils m'aient engagé à le publier. Les figures qui accompagnent mon mémoire me dispensent d'entrer dans de longs détails descriptifs.

» Un ver à soie à l'état de chenille étant mort de la muscardine, je vis paraître à la fin du troisième jour une légère efflorescence; elle se manifesta entre le sixième et le septième anneau du corps; cette matière ayant été enlevée avec l'épiderme sur lequel elle était implantée, je posai le tout de profil sur le porte-objet d'un microscope. La section avait été assez heureusement faite pour que je pusse distinguer parfaitement, et sans aucune confusion, les tiges de ce jeune cryptogame; elles étaient simples, droites ou légèrement courbées, et supportaient toutes des globules parfaitement arrondis. Les uns, au nombre de trois à six, occupaient l'extrémité de la tige; les autres étaient placés sur sa longueur et formaient deux séries opposées et parallèles. Sur une autre chenille dont la matière blanche était beaucoup plus abondante, parce que son développement datait de près de huit jours, les filaments manquaient de globules; chez d'autres chenilles, et chez diverses chrysalides, les filaments étaient enchevêtrés d'une manière inextricable; les uns portaient des globules irrégulièrement espacés et les autres en étaient entièrement dépourvus.

» L'idée me vint que le cryptogame parasite pourrait peut-être se développer dans le liquide que contient le corps du ver à soie, et qu'on peut considérer comme l'analogue du fluide sanguin. Le 14 juillet, j'en réunis une petite quantité que j'obtins en piquant diverses chenilles, et j'en remplis une capsule de verre de la grosseur d'un pois; je mis à la surface du liquide, quelques parcelles du cryptogame, et je plaçai le tout dans un tube de verre fermé par un bouchon. Le but de cette expérience était de me procurer le moyen d'étudier avec facilité et dans tout leur développement, les radicules de la plante. Le surlendemain, 16 juillet, la végétation radiculaire avait commencé, mais le liquide était devenu trop visqueux pour

me permettre de bien les distinguer. Ce n'en était pas moins un fait curieux, que ce développement du cryptogame dans un liquide assez différent par sa composition du tissu graisseux.

» Le succès de cette expérience, et le désir que j'avais de voir parfaitement développé le réseau radiculaire du cryptogame, me suggérèrent la pensée de remplacer le liquide animal par de l'eau pure: après quelques tentatives infructueuses, j'arrivai au résultat que je désirais.

» Quelques jours suffirent pour que, sous une température de 25 à 30 degrés centigrades le cryptogame prît un développement très grand proportionnellement aux petites parcelles de matière blanche qui avaient été mises en expérience; mais ici se présenta un fait curieux : la plante que j'obtins avait un aspect très différent de celle qui se montre sur le corps du ver à soie, et dont M. Balsamo a fait un botritis. On verra, d'après le dessin que j'en donne, que de la petite parcelle que j'ai fait végéter, il part en rayonnant un nombre prodigieux de racines qui, en se réunissant entre elles par d'innombrables radicelles, forment un admirable réseau, dont la disposition rappelle celle de certains madrépores à rameaux flexibles ou calcaires épanouis en éventail. Ces racines qui sont simples, sans renflements ni globules, ressemblent à certaines radicelles du *Botritis bassiana;* mais ce qui établit une différence tranchée entre ces deux productions, c'est qu'au lieu qu'il en naisse des tiges simples, terminées par de simples globules, celles que nous avons obtenues supportent chacune une petite cupule, d'où partent plusieurs filaments de longueur semblable, et formés chacun par une série de globules parfaitement égaux, ce qui fait ressembler l'extrémité de ces tiges à autant de petits glands. A côté de ces tiges, j'en ai souvent rencontré d'autres, surmontées par un corps sphérique opaque et qui pourrait bien n'être autre chose que ces mêmes glands renfermés dans une capsule, d'où ils devront sortir plus tard. Quoi qu'il en soit, le fait que je viens de signaler à l'attention des botanistes m'a paru surtout important en ce qu'il montre qu'une même espèce de cryptogames, placée dans des circonstances différentes, se montre sous deux formes tellement distinctes, que, dans l'état actuel de la science, on se croirait peut-être en droit de la rapporter à deux genres distincts. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Observations sur les vers à soie faites en 1836 à la ferme des bergeries de Senart; par* M. CAMILLE BEAUVAIS.

(Commissaires, MM. Duméril, D'Arcet, Chevreul.)

On peut avoir intérêt à conserver des œufs de vers à soie au-delà du terme d'une année et c'est ce que M. Camille Beauvais a cherché à obtenir en les plaçant dans les lieux secs dont la température se maintenait constamment entre cinq et six degrés au-dessus de zéro. Après plusieurs années ces œufs paraissaient n'avoir pas souffert et, cependant, on ne réussissait pas à les faire éclore en les exposant à la chaleur, quelque soin qu'on apportât à élever graduellement la température. M. C. Beauvais crut enfin s'apercevoir qu'il était nécessaire de commencer par leur restituer l'eau qu'ils avaient perdue par évaporation et de rendre ainsi à la coque la souplesse nécessaire pour qu'elle livrât aisément passage à la larve. Les expériences faites d'après ce point de vue réussirent complétement.

« Vers le milieu du mois de mai dernier, deux gros de *graine* de vers a soie furent retirés d'un flacon qui avait été deposé le 20 juillet 1834 dans la glacière de Neuilly; cette graine fut placée dans une étuve chauffée à 14° et élevée graduellement jusqu'à 24° du thermomètre de Réaumur. On augmenta aussi graduellement l'humidité et pendant 8 jours que dura l'éclosion, l'hygromètre de Saussure marquait depuis 80 jusqu'à 100°. Cela ne suffit pourtant pas et il fallut couvrir la boîte dans laquelle les œufs étaient renfermés, d'un linge qu'on arrosait d'heure en heure. Par ce moyen l'éclosion qui d'abord avait paru languir se développa avec un ensemble qu'offre rarement la graine d'une année dans les circonstances ordinaires. »

L'emploi de l'air humide convient non-seulement pour l'éclosion des œufs, mais par toute la durée de l'éducation des vers. « En chargeant l'air d'humidité on parvient à élever des vers par une température soutenue de 30 degrés, ce qui ne semble pas praticable quand on agit par un air sec, quoique plusieurs habiles agronomes, aient soutenu le contraire. Au reste, dit M. Camille Beauvais, une température très élevée est incommode pour les personnes qui travaillent dans la magnanerie, et elle ne paraît pas plus favorable aux vers, de sorte qu'il vaut

mieux se tenir à 22 ou 23°. A cette température j'ai fait une éducation en 21 jours : j'adresse à l'Académie quelques-uns des cocons qui en proviennent. Il n'en a fallu que 230 à la livre, et j'ai obtenu 180 livres de cocons pour 2000 livres de feuilles non mondées.

» Ces résultats ont été obtenus en ayant toujours égard aux trois indications suivantes : libre circulation d'un air pur (je dois à la libéralité de M. D'Arcet les moyens de remplir parfaitement cette condition); humidité constamment entretenue, repas légers et fréquents.

» 48 repas ont été donnés le premier jour, 36 le second, 24 le troisième et 12 pendant le reste de l'éducation, c'est-à-dire pendant 18 jours, ce qui fait en tout 324 repas. Par cette méthode le ver consomme moins de feuilles que lorsqu'il est élevé dans une température de 18 à 20 degrés et qu'il ne fait que 180 repas.

» C'est dans le Père du Halde que j'ai puisé l'idée de multiplier les repas et de les rendre plus ou moins nombreux selon la température. Il y aurait beaucoup à apprendre dans les ouvrages chinois qui traitent du mûrier et des vers à soie; le peu que nous en connaissons déjà doit nous faire désirer vivement de voir traduire ceux qui existent dans nos bibliothèques. »

CHIRURGIE. — *Recherches sur le traitement des rétrécissements de l'urètre ; par* M. Jobert, de Lamballe, *chirurgien à l'hôpital Saint-Louis.*

(Commissaires, MM. Roux, Breschet.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Projet pour l'établissement de fermes-modèles cantonnales; par* M. Cany, *de Toulouse.*

(Commissaires, MM. Huzard, Silvestre.)

PHYSIOLOGIE. — *Considérations sur la voix humaine, et divers moyens de lui donner plus de force et d'intensité; par* M. Balland, d'Épinal.

(Commissaires, MM. Magendie, Savart.)

M. *Morlet* adresse un de ses anciens mémoires sur le *magnétisme terrestre.* L'auteur l'envoie sur la demande des commissaires chargés de l'examen d'un nouveau travail qu'il a présenté sur le même sujet.

(Renvoi à la commission déjà nommée.)

M. *Léon Lalane* envoie quelques corrections qui doivent être faites à un mémoire qu'il a présenté, et qui a pour titre : *Essai sur quelques machines à indications continues.*

(Renvoi à la commission nommée.)

M. *Dupuis de Larue* envoie une nouvelle copie d'un *Projet de finances et de commerce*, qu'il avait précédemment présenté.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* transmet un mémoire de M. *Balland* ayant pour titre : *Considérations sur la voix humaine.* (Voir aux *Mémoires présentés.*)

Le même *Ministre* transmet un errata pour le *Traité de pasigraphie* de M. *Renou.*

Le même *Ministre*, par une lettre adressée au chef du secrétariat de l'Institut, annonce que des places ont été disposées dans le dôme des Invalides, pour MM. les membres de l'Institut qui se rendront, *en costume*, au service funèbre qui sera célébré, le 28 juillet, dans cette église, en mémoire des victimes de l'attentat dirigé l'année dernière à pareille époque contre la personne du Roi.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Accroissement de température des couches terrestres avec la profondeur.*

On voyait aujourd'hui, parmi les articles de correspondance de l'Académie, un tableau adressé à M. Bouvard par M. *Innes*, et qui fixe à $+47°,86$ Fahr. $= +8°,8$ centigr. la température moyenne d'*Aberdeen*. M. Arago a fait remarquer que ce dernier nombre comparé à $+12°,8$, qui, suivant M. Bierley, est la température de la source creusée dans le granite, près de la même ville, à la profondeur de 55 mètres, donnerait une augmentation de

1° centigrade pour chaque 14 mètres d'enfoucement.

Cette augmentation est trop rapide, comparée à celle que d'autres natures de terrain ont données, pour qu'on puisse l'adopter sans un nouvel examen. Le doute une fois soulevé ne manquera pas d'être promptement éclairci par un des habiles physiciens qui habitent l'Écosse. Tout le monde

comprend d'ailleurs, que la vérification devra porter sur la profondeur réelle de la source, sur la nature et sur la température des eaux qui en jaillissent.

CHIMIE. — *Présence de l'iode dans différents minerais et dans des plantes croissant loin de la mer.*

L'*iode* fut d'abord découvert dans les cendres de varec. Depuis, on le trouva dans les éponges et dans les eaux de quelques sources salées. Ce singulier corps semblait donc devoir être rangé parmi les substances marines, lorsque, au grand étonnement des chimistes, M. Vauquelin le reconnut, en proportions considérables, dans un échantillon de minerai d'argent qui lui avait été envoyé du Mexique. Personne ne savait, au surplus, de quelle localité provenait le minerai en question.

Après avoir rappelé ces circonstances, M. Arago annonce qu'ayant été mis en rapport avec quelques jeunes officiers du génie que le gouvernement mexicain vient d'envoyer à Paris pour y continuer leurs études, il lui est venu à l'esprit de les entretenir de la découverte de Vauquelin, mais sans trop espérer, à vrai dire, que des militaires pourraient combler la lacune de la science dont il vient d'être fait mention. Chacun comprendra combien M. Arago a dû être agréablement trompé en recevant de M. le capitaine *Yniestra*, une note dont voici la traduction à peu près littérale :

» A l'époque où M. *Vauquelin* découvrait l'iode dans un minerai d'argent tiré du Mexique, M. *del Rio*, professeur de minéralogie à notre » école des mines, constatait la présence de la même substance dans » l'*argent corné* de *Albarradon*. Ce dernier nom est celui d'un district » contigu à celui de *Mazapil*, dans le département de *Zacatécas*. *Temeroso* » est le nom de la montagne de Albarradon où la mine d'argent est située.

» Notre célèbre *Bustamante* a trouvé aussi l'iode dans le *plomb blanc* de » la mine de *Catorce*, située dans le département de *Guanajuato*. En » 1834 j'ai fait, moi-même, en compagnie de M. Herrera, l'analyse quanti- » tative de ce dernier minéral. Je vous en donnerai les résultats dès que » ma malle sera arrivée.

» Je ne sais si vous avez appris qu'au Mexique on a découvert l'iode » dans la *Sabila* et *los Roméritos*. La *Sabila* est une plante du genre des » *Maguey* (Agaves) qui croît dans les plaines et sur la croupe des montagnes. » *Los Roméritos* sont une sorte de *Barilla* (Barille) qui végète sur les

» jardins flottants des *lacs d'eau douce* des environs de la capitale ; tout le » monde en mange pendant le carême. »

ORNITHOLOGIE. — *Existence du guacharo dans la province de Bogota.* (Extrait d'une lettre de M. Roulin.)

« Les recherches de M. L'Herminier ayant appelé de nouveau l'attention sur le guacharo, j'ai pensé que les naturalistes n'apprendraient pas sans intérêt que la province de Cumana n'est pas, comme on pouvait le croire jusqu'à présent, la seule qui possède cet oiseau singulier. Je l'ai trouvé six degrés plus au sud dans les provinces de Bogota, au pont naturel d'Icononzo et dans une commune du canton de Guaduas. Dans la première de ces localités, M. de Humboldt avait eu déjà occasion de l'entrevoir, mais d'une manière trop peu distincte pour pouvoir le reconnaître; il dut se borner en conséquence à l'indiquer comme un oiseau crépusculaire et sous le nom par lequel on le désigne dans le pays, sous le nom de *Càca.* Il donna cependant sur l'animal les renseignements qu'il put recueillir parmi les habitants du village voisin.

» J'ai visité, en 1827, le pont d'*Icononzo,* ou pont de *Pandi*, comme on l'appelle assez souvent, et j'ai passé plusieurs heures à observer les *càcas* qui habitent sous sa voûte. En regardant à travers une ouverture formée naturellement au milieu de l'arche inférieure, je voyais ces oiseaux posés à différentes hauteurs sur les deux murs latéraux, partout où les inégalités de la roche leur fournissaient un appui suffisant. Quelques-unes des saillies formaient de longues corniches d'un à deux pieds de largeur; c'était là que les *càcas* avaient leurs nids. Ces nids n'étaient autre chose que des excavations arrondies et peu profondes, pratiquées au milieu de la terre accumulée sur les corniches, terre qui provenait certainement de la désagrégation des couches supérieures de la roche. Ils ne contenaient alors ni œufs ni petits.

» Tant que le soleil brillait, la partie de la crevasse comprise sous le pont restait tellement obscure, que je ne pouvais apercevoir qu'imparfaitement les oiseaux ; mais le ciel s'étant couvert partout de nuages blancs très lumineux, les parois de la caverne s'éclairèrent assez pour me permettre non-seulement de bien voir les formes des *càcas,* mais même de juger de leur couleur. J'en jugeai encore mieux lorsque après avoir observé suffisamment les oiseaux en repos, je les obligeai à voler, en jetant des pierres vers les corniches sur lesquelles ils étaient rangés en longues files. Ils s'élevaient

alors en troupes nombreuses et après avoir décrit quelques cercles en l'air, ils venaient se poser de nouveau sur les saillies du roc. Dans ces évolutions, ils ne dépassaient pas l'ouverture de l'arche, mais ils s'en approchaient souvent assez pour être un moment aussi bien éclairés que je pouvais le désirer. Un domestique indien qui m'accompagnait les comparait alors à une espèce de Parraqua très commune dans toutes les parties chaudes de la Nouvelle-Grenade, et qu'on y désigne sous le nom de *guacharaca;* ils rappelaient en effet cet oiseau par leur taille, par leur manière de voler, par les formes et les proportions de leur queue, et même un peu par leur couleur, qui est cependant plus claire et moins verdâtre.

» Dans une maison du village je vis cloué sur la porte un *càca;* la couleur du dos et des ailes était exactement la même que dans le guacharo empaillé qu'a envoyé récemment M. L'Herminier, et c'était aussi la même distribution de taches. La tête manquait, ce qui fait que je ne puis rien dire de la forme du bec; quant au pied, je m'assurai qu'aucun des ongles ne portait de peigne, et j'y pris garde parce jusque-là je n'avais pas supposé que l'oiseau fût autre chose qu'un engoulevent (1).

» J'appris dans le village de Pandi que tous les soirs, après le coucher du soleil, les *càcas* sortaient en troupes nombreuses du dessous de l'arche, et se rendaient aussitôt à la forêt pour y chercher leur nourriture, qui, me dit-on, se composait de fruits. Je n'appris point qu'on fît usage de la graisse des jeunes ou de leur chair; mais cela tient sans doute à ce que les nids sont placés de telle sorte qu'on n'y pourrait atteindre sans courir les plus grands dangers. En effet, dans un autre canton de la même province, on les recherche comme à Caripe et pour les mêmes usages. »

» Le canton dont je veux parler ici, est compris dans l'arrondissement de *Guaduas,* et situé au sud-est de cette petite ville; on le nomme *Quebrada-negra* ou *Quebrada-honda* (*Ravin-noir* ou *Ravin-profond*), je ne me rappelle pas bien lequel des deux noms; au reste tous les deux indiqueraient également bien le trait qui le caractérise, la sombre et étroite crevasse au fond de laquelle coule le torrent qui le traverse avant de s'aller jeter dans la rivière de la Magdeleine. Ici les *càcas* ne sont point réunis en un lieu

---

(1) « J'ai perdu quelques mois plus tard l'occasion d'observer de près et de dessiner un de ces *càcas*. M. Justin *Goudot,* naturaliste français, frère de celui qui explore l'île de Madagascar, était parvenu à s'en procurer un; j'étais alors absent de Bogota et avant mon retour l'oiseau avait été envoyé en Europe. J'ai lieu de craindre que cet envoi n'ait eu le sort de plusieurs autres non moins intéressants qu'a faits à ma connaissance le même naturaliste et dont aucun n'est parvenu à sa destination. »

circonscrit, ils habitent la gorge entière où ils trouvent une obscurité égale à celle que leur offre l'arche de Pandi (ainsi que me l'a assuré le curé de Guaduas, don Justiniano Guttierrez, qui a visité les deux endroits), mais beaucoup moins profonde cependant que celle de la caverne de Caripe.

» Plusieurs renseignements que j'ai obtenus pendant mon séjour dans la Nouvelle-Grenade, tendraient à faire penser que le guacharo ou *càca* s'avance jusqu'à l'équateur, et peut-être même s'étend dans l'autre hémisphère. Mais il se pourrait qu'on eût confondu cet oiseau avec un autre qui s'en rapproche par les habitudes, par la taille et à certains égards par la conformation, et qui paraît être très répandu dans les plaines situées à l'orient de la grande Cordillière. Ce dernier oiseau, que j'ai vu souvent, sur les bords du *Meta*, traverser l'air à la tombée de la nuit, paraît, d'après tout ce que m'en ont conté mes guides, se rapprocher beaucoup de l'*Engoulevent Urutau* d'Azara. Comme l'*urutau*, au lieu de rester posé à terre pendant le jour, il se tient accroché à quelque distance du sol, et le corps dans une position verticale; mais l'urutau se cramponne à l'écorce des arbres morts et s'y tient souvent en plein soleil; l'autre se fixe aux *tillandsias* qui pendent en longues barbes aux branches des arbres, dans des forêts où il ne pénètre jamais qu'un demi-jour.

» L'engoulevent dont je parle ici, est connu sous le nom de *pericoligero*, nom qui sert aussi à désigner le Paresseux, et on l'a appelé ainsi à cause de son cri qui se compose à peu près des mêmes notes, est aussi triste et s'entend d'aussi loin.

» Il y a dans les mêmes cantons, une petite espèce d'engoulevents qui, comme l'*urutau* d'Azara, se tient le jour exposée en plein soleil sur le tronc des arbres morts; mais cette espèce non encore décrite, n'a guère que la taille de l'hirondelle; elle a dans le repos, le corps horizontal et non vertical; elle a la robe d'un gris jaunâtre; elle vit en troupe, et j'en ai vu des bandes composées de trente à quarante individus sur des troncs d'arbres charriés par le Meta, et qui, échoués sur quelques bas-fonds, présentaient une partie de leurs branches au-dessus du niveau des eaux. Je ne l'ai trouvée que dans les parties supérieures du Meta. Au contraire ce sont seulement les plaines que cette rivière traverse dans la dernière moitié de son cours qui m'ont offert le *Stryx cunicularia*. Cette chouette diurne, dont on n'avait pas encore signalé la présence dans la Colombie, est très commune dans les plaines du Casanare; elle m'y a paru avoir les mêmes mœurs que dans les autres parties de l'Amérique du Sud et de l'Amérique du Nord où on l'a précédemment observée. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Appareil pour la condensation du gaz nitro-éthéré qui se dégage dans la préparation du fulminate de mercure.*

M. *Delion*, fabricant d'amorces fulminantes au Bas-Meudon, écrit pour établir ses droits à la première invention de ces sortes d'appareils.

« Dès 1832, dit-il, je cherchai à obtenir la condensation du gaz nitro-éthéré, qui se dégage dans la préparation du fulminate de mercure, dans le but de rendre cette fabrication à la fois moins insalubre et plus économique. Je poursuivis cette idée, qui avait été d'abord suggérée par M. Pelletier, et vers la fin de 1834, j'atteignis le but que je m'étais proposé; c'est alors que je communiquai mon procédé à une personne qui aujourd'hui, à ce qu'on m'assure, le présente comme un titre au prix fondé par M. de Montyon en faveur de celui qui aura rendu un art ou un métier moins insalubre. Si cette invention est en effet jugée par l'Académie digne d'une récompense, j'espère que je serai admis à prouver que c'est à moi que cette récompense appartient, et j'y ai peut-être acquis de nouveaux droits par des améliorations que j'ai apportées au procédé depuis l'époque où je l'ai communiqué. »

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des procédés destinés à rendre un art ou un métier moins insalubre.)

D. *Dionis Descarrieres* redemande un mémoire sur la trisection de l'angle et la quadrature du cercle, mémoire sur lequel l'Académie, conformément à ses réglements, a décidé qu'il ne serait pas fait de rapport.

M. *Libri*, à qui le mémoire avait été d'abord envoyé, annonce l'avoir remis à M. Ampère; on le trouvera sans doute parmi ses papiers.

M. *de Vincens* écrit à l'occasion de certaines découvertes qu'il croit avoir faites en astronomie.

NOTICES NÉCROLOGIQUES.

NOTICE *sur* M. LISLET-GEOFFROY, *correspondant de l'Académie des Sciences pour la section de Géographie et de Navigation.*

Jean-Baptiste LISLET-GEOFFROY, mulâtre au premier degré, naquit à l'île de France le 23 août 1755. Des dispositions naturelles, une grande persévérance, le caractère le plus heureux, lui permirent de franchir les

barrières que la cupidité des colons, leurs préjugés, et l'empire de l'habitude, opposaient jadis sans relâche au développement moral et intellectuel des hommes de couleur. Lislet-Geoffroy ne quitta jamais l'archipel africain au milieu duquel il avait vu le jour. La juste réputation dont il jouissait déjà dès l'âge de trente ans, et qui en traversant les mers lui valut, en 1786, le titre si honorable de correspondant de l'ancienne Académie des Sciences, M. Lislet l'avait donc conquise à l'aide des ressources presque insignifiantes qu'avant la révolution de 1789, l'île de France pouvait offrir aux hommes d'étude. M. Lislet est, je crois, le premier de sa race à qui notre vieille Europe ait accordé des honneurs académiques. Cette circonstance n'est pourtant pas la seule qui mérite d'être signalée ici. Je remarque, en effet, que dans cette même séance du 23 août 1786 où le savant mulâtre fut nommé, l'Académie enrichit aussi ses listes des noms célèbres de Dubuat et de Spallanzani, et qu'elle désigna le vénérable duc de la Rochefoucauld pour le correspondant immédiat de M. Lislet. Il y aurait eu, dans cette association de noms, de quoi bouleverser complétement l'intelligence des planteurs, si la douceur, les vertus, et le savoir généralement reconnus de M. Lislet-Geoffroy, ne lui avaient créé de bonne heure une position unique, et devant laquelle les préjugés les plus enracinés s'avouaient vaincus.

A l'époque de la destruction des Académies (en 1793), M. Lislet-Geoffroy perdit, ainsi que tous ses confrères, le titre dont il avait été si justement fier. Sa réintégration, comme correspondant de notre section actuelle de géographie et navigation, ne date que du 7 mai 1821; mais, il faut le dire, dès que l'oubli lui eut été signalé, l'Académie, malgré les impérieuses prescriptions de ses réglements, n'attendit pas une vacance pour le réparer. J'ajouterai que si le nom de M. Lislet-Geoffroy n'a pas figuré parmi celui des correspondants de l'ancienne Académie que la classe des sciences mathématiques de l'Institut s'empressa de se rattacher, c'est uniquement parce que la difficulté des communications entre la métropole et l'île de France, pendant les guerres de la révolution, n'avait pas permis de savoir si l'habile géographe vivait encore quand l'Institut fut créé. Quoi qu'on en ait pu dire, il n'y aurait donc ici aucun motif de parler ni de préoccupation du pouvoir, ni d'*aristocratie de la peau*, ni de préjugés vraiment indignes de gens éclairés.

Une vie, quelque longue qu'elle ait été, passée tout entière sur un petit îlot, au milieu de l'Océan austral, a dû présenter bien peu d'événements dont le souvenir mérite d'être conservé. Au surplus, si quelque chose de

pareil a marqué la carrière de M. Lislet, ses correspondants d'Europe n'en ont pas eu connaissance. Nous savons, seulement, qu'au moment où un navire arrivait à l'île de France, notre confrère s'arrachait sans effort à sa retraite, à ses occupations favorites, et qu'il devenait jour et nuit le guide de tous ceux qui manifestaient le moindre désir de s'éclairer de ses lumières. Déjà, en 1771, M. Lislet accompagnait *Commerson* dans son voyage à l'île de Bourbon. En souvenir de cette excursion, M. *Bory de Saint-Vincent* a appelé *Piton-Lislet*, une montagne volcanique de la même île, voisine d'une remarquable dépression circulaire du sol connue dans le pays sous le nom de *Troublanc*. Si l'obligation de terminer cette notice en quelques heures m'en laissait le loisir, je pourrais extraire des relations de la plupart de nos voyageurs aux régions australes, des témoignages de considération qui ne seraient ni moins significatifs, ni moins honorables pour M. Lislet-Geoffroy que celui dont il vient d'être fait mention.

Voici, je crois, les principaux titres de M. Lislet à la reconnaissance du monde savant :

Carte des îles de France et la Réunion, dressée *sur les observations* de Lacaille et une multitude de plans particuliers de l'auteur, publiée par ordre du ministre de la marine, en 1797 (an v).

La même carte, seconde édition, rectifiée sur de nouvelles observations; publiée à Paris, en 1802.

Carte des Sechelles d'après les observations faites par l'auteur, pendant plusieurs voyages au milieu de cet archipel dangereux.

Carte de Madagascar.

Cette dernière carte a été publiée par ordre du gouvernement anglais, depuis que l'île de France ne figure plus parmi nos colonies.

Sur la carte de l'île de France qui accompagne le *voyage* de M. *Bory de Saint-Vincent dans les quatre principales îles des mers d'Afrique*, les montagnes ont été dessinées, comme le savant voyageur le déclare lui-même, d'après un plan de M. Lislet-Geoffroy.

Péron a publié, dans son *Voyage de découvertes aux Terres australes*, un tableau de la pesanteur et de la force relative de plusieurs espèces de bois de l'île de France, qui lui avait été communiqué par M. Lislet-Geoffroy.

Le chêne d'Europe figure dans ce tableau comme un moyen d'en rattacher les résultats à ceux que divers physiciens ont obtenus en opérant sur les essences de l'ancien continent. Il n'y occupe, au reste, que la dix-sep-

tième place quant à la pesanteur, et que la dix-neuvième sous le rapport de la force!

Les *Almanacs* de l'île de France renferment divers articles scientifiques de M. Lislet, un entre autres, sur la montagne dite *Pitrebot*, qui montrent toute la variété de connaissances de leur auteur. Le travail à l'aide duquel M. Lislet prouva que l'écueil connu sous le nom d'*île plate* était formé des débris d'un ancien cratère de volcan, a été justement apprécié par les géologues.

La relation intéressante d'un voyage à Sainte-Luce (île de Madagascar) fait en 1787, se trouve dans le tome 2 des *Annales des Voyages* de Malte-Brun.

Je dirai, enfin, que le travail le plus important de M. Lislet, celui dont il n'a jamais cessé de s'occuper avec un soin scrupuleux durant sa longue carrière, et qui doit fixer d'une manière définitive les circonstances climatologiques de l'île de France, ne sera pas perdu pour la science. Je crois, en effet, me rappeler que M. de Freycinet, qui, en 1818, compara soigneusement les instruments météorologiques de l'*Uranie* à ceux de M. Lislet, obtint de ce physicien une suite de tableaux embrassant un intervalle de plus de trente années. Lorsque ces tableaux seront convenablement réduits et discutés, il feront connaître avec toute la précision désirable :

La température moyenne et les températures extrêmes de l'île de France;

La hauteur du baromètre au bord de la mer, par 20° de latitude sud; sa variation diurne et sa variation mensuelle;

L'étendue des changements de pression atmosphérique qui annoncent ou accompagnent les ouragans épouvantables dont les régions tropicales ont tant à souffrir;

La hauteur moyenne de la pluie annuelle et les énormes différences qui existent entre les années sèches et les années humides, soit quant à la quantité totale d'eau recueillie, soit relativement au nombre de jours pluvieux;

Etc., etc.

Une note qui m'arrive aujourd'hui de l'île de France, m'apprend que M. Lislet a continué ses observations jusqu'à la fin de 1834. Son travail embrasse donc plus d'un demi-siècle. Cinquante années d'observations faites par la même personne, dans le même lieu et avec les mêmes

instruments, ne pourront manquer de jeter beaucoup de lumière sur la question aujourd'hui tant débattue de l'influence climatologique du déboisement ; dans ce long intervalle, en effet, la manie des défrichements n'a pas été moins vive dans les colonies qu'en Europe.

M. Lislet-Geoffroy est mort le 8 février 1836, à l'âge de près de 81 ans, avec le titre d'ingénieur hydrographe de *Maurice*. Sous la domination française, il avait été promu, pendant la guerre, au grade de capitaine du génie.

NOTICE *sur* M. GAMBART, *correspondant de l'Institut pour la section d'Astronomie, Directeur de l'Observatoire de Marseille, Membre étranger de la Société astronomique de Londres, etc., etc.*

M. *Jean-Félix-Adolphe* GAMBART naquit à Cette (département de l'Hérault) en mai 1800. Son père, professeur de navigation dans ce petit port de mer, avait eu, à peine âgé de 13 ans, le bras gauche emporté par un boulet de canon, dans un des glorieux combats qui illustrèrent le *Bailli de Suffren*. Le jeune Adolphe n'en fut pas moins destiné au service de la marine. La Restauration le trouva, en 1814, sur l'escadre d'Anvers. Après le licenciement des équipages de nos vaisseaux, Gambart rejoignit son père au Hâvre. C'est là que dans son zèle ardent pour l'avancement des sciences, M. Bouvard sut deviner ce qu'elles étaient en droit d'attendre d'une intelligence d'enfant peu commune, mais qu'aucune culture n'avait encore développée. Dès ce moment notre confrère traita le jeune Gambart comme son propre fils ; il l'appela à Paris, lui donna la table, le logement et, ce qui était d'un prix inestimable, il l'initia, jour et nuit, aux calculs et aux observations astronomiques. Au bout de deux ans, M. Gambart était déjà un astronome consommé. En 1819, le Bureau des Longitudes l'envoya à l'Observatoire de Marseille, avec le titre d'astronome adjoint. Quatre ans après, il fut nommé directeur du même établissement.

L'Observatoire de Marseille était à l'origine (1702) une dépendance du collége Sainte-Croix des Jésuites. En 1763, à la suppression de cet ordre religieux, il prit le nom d'Observatoire royal de la Marine. Maintenant il est sous la direction du Bureau des Longitudes.

Jusqu'à l'année 1821, cet établissement ne renfermait guère que des instruments médiocres ; mais, plein de confiance dans le zèle et le savoir de M. Gambart, le Bureau des Longitudes avait ajouté à l'ancienne col-

lection, une lunette méridienne de Gambey, un cercle répétiteur du même artiste, une machine parallactique de Belet, une lunette achromatique de Lerebours et tous les appareils désirables pour mesurer le temps. C'est avec ces puissants moyens que le nouveau directeur a pu faire les nombreuses et excellentes observations d'occultations d'étoiles ou d'éclipses de satellites de Jupiter qui ont été imprimées dans la *Connaissance des tems* ou qui sont conservées aux archives du Bureau des Longitudes.

La beauté du ciel méridional, les yeux pénétrants de M. Pons et surtout son zèle infatigable, avaient donné à l'Observatoire de Marseille une réputation européenne. M. Gambart comprit qu'il ne devait pas, même sous le point de vue spécial de la découverte des comètes, laisser déchoir l'établissement qui lui était confié. Lui aussi s'occupa donc de la recherche de ces astres problématiques dont, comme tout le monde sait, aucun indice ne peut faire soupçonner l'apparition à l'avance, et qui par l'excessive faiblesse de leur lumière font souvent le désespoir des astronomes. Les efforts de M. Gambart dans cette branche si importante de la science, furent couronnés d'un tel succès, que de 1822 à 1834, il découvrit 13 comètes, savoir :

En 1822, le 12 mai et le 16 juillet........................	2
En 1824, le 6 janvier et le 27 juillet........................	2
En 1825, le 29 mai........................	1
En 1826, le 9 mars, le 16 août, le 28 octobre et le 27 décembre..	4
En 1827, le 22 juin........................	1
En 1830, le 21 avril........................	1
En 1832, le 19 juillet........................	1
En 1833, le 8 mars........................	1

Ces intéressantes découvertes ont été récompensées à plusieurs reprises, par la médaille de Lalande, que l'Académie des Sciences décerne; par la médaille de la Société astronomique de Londres et par celle dont la fondation récente est due au roi de Danemarck.

Quand il avait trouvé une comète, M. Gambart, quelles que fussent alors ses souffrances, ne se reposait sur personne du soin d'en étudier et d'en calculer la marche. Aussi le catalogue de ses découvertes est-il en même temps celui des orbites elliptiques ou paraboliques dont l'astronomie lui est redevable. Une grande facilité naturelle et l'habitude, avaient amené notre jeune correspondant à faire en quelques heures des calculs compliqués qui, jadis, eussent exigé plusieurs journées. Il était surtout

devenu habile à reconnaître, sur un premier coup d'œil, si pendant son apparition, tel ou tel astre se trouverait dans une de ces circonstances spéciales où les problèmes de position et de constitution physique se résolvent sans effort. C'est ainsi, par exemple, que sur la simple inspection des éléments de la comète découverte le 28 octobre 1826, il soupçonna qu'elle s'interposerait entre la Terre et le Soleil. Un calcul exact apprit ensuite que *le passage* sur le disque solaire s'opérerait, en effet, le 18 novembre, de $5^h\ 26'$ du matin, temps vrai, à $8^h\ 38'$. Si des nuages privèrent malheureusement les astronomes du plaisir qu'ils auraient eu à faire une si curieuse observation, et la science des importantes conséquences qu'on en aurait certainement déduites, notre reconnaissance n'en est pas moins acquise à celui qui avait mis sur la voie d'une solution vainement attendue depuis des siècles.

Les observations minutieuses, recueillies par M. Gambart, sur la comète du 6 janvier 1824, sur l'époque de la formation d'une seconde queue de cet astre, laquelle parut constamment tournée du côté du Soleil; sur les légers changements de position que cette queue anomale éprouva relativement à la queue ordinaire; sur la loi de son affaiblissement, sur le temps de son entière disparition, doivent être précieusement conservées dans les archives de l'astronomie: ce seront, en effet, autant d'épreuves auxquelles il faudra soumettre les explications de ces étranges phénomènes qui pourront être hasardées par des imaginations aventureuses. Toutefois, c'est dans les recherches de M. Gambart sur la troisième des comètes périodiques connues, sur celle dont la révolution entière s'opère en 6 ans $\frac{3}{4}$, que nous trouverons le principal titre de cet astronome à la reconnaissance du monde savant. Sa part à la découverte de cette période, est plus grande qu'on ne l'a reconnu jusqu'ici, à l'étranger et même en France; c'est, du moins, ce qui paraît résulter de la discussion minutieuse à laquelle je vais me livrer.

La comète dont il est question fut aperçue à *Johannisberg*, le 27 février 1826, par M. Biela, officier autrichien; M. Gambart ne la vit à Marseille que dix jours après. La découverte de l'astre appartient donc, sans contestation, à l'observateur allemand.

M. Gambart calcula les *éléments paraboliques* de la comète d'après des observations qu'il avait faites lui-même entre le 9 et le 21 mars. Ces éléments, consignés dans une lettre à M. Bouvard, en date du 22 mars, furent communiqués au Bureau des Longitudes le 29. La lettre de M. Gambart renfermait ce passage:

« Le rapport qui existe entre l'orbite à laquelle ces premières ob-
» servations m'ont conduit et celles des comètes de 1772 et surtout de
» 1805, me paraît mériter l'attention des astronomes. Je considère comme
» à peu près certain que la comète de 1772 était la même. La révolu-
» tion de 1805 à 1826 = 20 ans, ne satisfait point; celle de dix ans
» n'irait point encore; mais avec trois révolutions de 1805 à 1826, vous
» satisfaites à l'intervalle de 1772 à 1805. Ce qu'il y a de bien remar-
» quable encore, c'est que M. *Gauss*, en 1805, trouvait une ellipse de
» 5 ans, et il prétendait que cette ellipse satisfaisait mieux qu'aucune pa-
» rabole. L'ellipse que je demande est de 6,75 ans. Voilà ce qui doit ser-
» vir de base à mes recherches. »

La lettre de M. Gambart, je l'ai déjà dit, est du 22 mars ; sa communication au Bureau des Longitudes du 29. La communication à un corps académique a toujours été considérée comme une publication : ainsi, au 29 mars, M. Gambart avait publiquement établi, par *des éléments paraboliques,* que la comète de 1826 était *très probablement périodique, et que la durée de la période ne s'élevait pas même à 7 ans.* J'ajoute que M. Gambart a signalé *le premier* ces deux importants résultats. Mon assertion ne sera pas contestée ; au besoin, je trouverais, d'ailleurs, dans les journaux de Marseille, le moyen de faire remonter au 23 mars la publication des éléments paraboliques calculés par notre jeune confrère.

Venons maintenant aux *éléments elliptiques* à l'aide desquels, quant à la durée de la révolution de l'astre, le calculateur passe d'une simple probabilité à une certitude complète.

Les *éléments elliptiques* de la comète de 1826, déterminés par M. Gambart, étaient contenus dans une lettre de Marseille en date du 29 mars. Cette lettre ne fut lue au Bureau des Longitudes qu'à la séance du 5 avril; mais l'auteur avait eu la précaution de faire insérer ses résultats dans les journaux de Marseille, dès qu'il les eut obtenus. Au surplus, il est certain que M. *Clausen*, à qui l'on doit aussi le calcul de la même orbite, n'acheva pas son travail avant M. Gambart, puisqu'il employa comme donnée une excellente observation faite par lui-même, à Altona, dans la nuit du 28 mars. La lettre par laquelle M. *Schumacher* instruisit le monde savant des succès de son habile collaborateur, porte la date du 30 mars; elle ne fut lue à l'Académie des Sciences que le 10 avril.

M. Gambart, qui n'avait pas de compétiteur connu quant au calcul des éléments paraboliques de la comète de 1826 et aux conséquences qui en découlaient, a donc aussi l'antériorité relativement à la détermination

de la durée de la révolution de cet astre, et cela, soit que l'on veuille tenir compte de l'époque de l'achèvement du travail ou du moment de sa publication. L'antériorité n'est, il est vrai, que de quelques heures; mais c'est ainsi que se détermine la propriété littéraire.

L'usage s'est établi de désigner les comètes périodiques par des noms d'homme. Cela peut exciter le zèle des astronomes, et dès lors il est bon de s'y tenir; une condition, cependant, paraît indispensable : c'est que les noms soient constamment choisis suivant des règles invariables, et abstraction faite de tout amour-propre, de tout préjugé national. S'est-on jusqu'ici conformé à ces principes d'une stricte justice? Le lecteur va en juger.

On connaît aujourd'hui trois comètes périodiques : la comète de 76 ans; la comète de 3 ans $\frac{3}{10}$; et celle de 6 ans $\frac{3}{4}$. La première porte le nom de *Halley;* la seconde le nom de M. *Encke;* la troisième celui de M. *Biela*. Ces trois désignations n'émanent pas évidemment de la même règle.

Pour chaque comète périodique, il y a lieu, dès l'origine, à distinguer : l'astronome qui l'aperçoit le premier; l'astronome qui, le premier aussi, reconnaît, à l'aide des éléments paraboliques, qu'elle s'était précédemment montrée; celui, enfin, qui, passant aux éléments elliptiques, calcule exactement la durée de la révolution. Chacun, suivant le cours de ses idées, peut donner la préférence au calcul ou à l'observation; mais le choix une fois fait, il serait injuste de ne pas s'y tenir. Eh bien! laissant Halley de côté, comme hors ligne, puisqu'il a été le premier qui se soit occupé des comètes périodiques, voyons à quel titre la comète *découverte* par M. Pons le 26 novembre 1818, a pris généralement le nom de M. Encke? C'est incontestablement par la raison que le célèbre astronome de Berlin en a calculé le premier les éléments elliptiques; c'est que ce calcul a paru plus important, plus difficile, plus digne de reconnaissance que la découverte de l'astre; mais, si tout cela est vrai pour la comète de 1818, on ne saurait le dire faux quand il s'agit de la comète de 1826; le *découvreur* de cette dernière comète, quel que puisse être son rang dans le monde, ne doit pas être plus favorisé que M. Pons, que le *découvreur* de la comète de 1818; il faut, en toute justice, qu'il cède la place au calculateur. Tant que la comète à courte période s'appellera la comète de *Encke*, et pour ma part je trouve cette désignation très convenable, la comète de 6 ans $\frac{3}{4}$ devra donc porter le NOM DE GAMBART. Ceux qui persisteraient à l'appeler comète de *Biela* auraient évidemment deux poids et deux mesures, car, il faut bien le répéter, l'officier autrichien, comme M. Pons, a vu simplement sa comète avant tout autre observateur;

il en a suivi la marche à travers les constellations, mais sans en calculer ni l'orbite parabolique ni l'orbite elliptique.

M. Gambart était né avec une complexion délicate qui fut encore très affaiblie par une croissance hâtive et extraordinaire. Les médecins avaient espéré que le soleil bienfaisant du midi lui rendrait quelque vigueur; vaines illusions ! de vives attaques d'hémoptysie menaçaient sans cesse sa vie et interrompaient ses importants travaux. M. Gambart ne fut pas atteint personnellement pendant les deux invasions du choléra dont la population de Marseille eut tant à souffrir; mais une nombreuse famille qui lui était tendrement dévouée, qu'il avait logée dans les bâtiments de l'Observatoire, dont il avait fait sa propre famille, fut cruellement frappée. M. Gambart n'eut pas le courage de supporter la solitude que le fléau avait créée autour de lui, et il accourut à Paris chercher auprès de M. Bouvard les consolations d'une ancienne et constante amitié. A la fin de l'hiver dernier, il se décida cependant à retourner à son poste; mais il avait trop présumé de ses forces : le séjour de son Observatoire lui était devenu odieux; il ne put l'endurer que pendant quelques heures et, sans tenir compte d'aucune fatigue, il revint à Paris, à notre très grande surprise, avec la malle-poste qui l'avait transporté à Marseille. Il revint, hélas ! pour s'aliter, souffrir cruellement et s'éteindre, dans cette même chambre, où, dix-huit ans auparavant, il était entré avec tant de bonheur et d'espoir !

M. Gambart est mort de l'affreuse maladie qui, en peu d'années, avait déjà enlevé aux sciences et à la gloire nationale, *Malus, Petit, Fresnel.* Après avoir cité ici de pareils noms, tout ce que j'ajouterais ne serait plus que l'expression très affaiblie de la haute opinion que j'avais conçue de la perspicacité de notre jeune correspondant et des services qu'il aurait pu rendre à l'Astronomie.

La séance est levée à 5 heures. A.

Erratum.

Page 63, ligne 1, l'arrêté du 25 thermidor an IX, *lisez* l'arrêté du 25 thermidor an XI.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie Royale des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 3.

Cours complet d'Agriculture, publié sous la direction de M. Vivien; 11e livraison, in-8°.

Suites à Buffon. — Histoire des Reptiles; tome 3, in-8°; planches, 3e livraison.

Nouvelle Flore de Environs de Paris; par M. F.-V. Mérat; 4e édition, 2 vol. in-16, 1836.

Des Intérêts matériels de la France; par M. de Marivault; 1re partie: *Commerce extérieur et taxes y-relatives;* in-8°, Paris.

De la Céphalotripsie, suivie de l'Histoire de quinze Opérations de ce genre, qui ont été faites par divers praticiens; par M. Baudelocque neveu; in-8°.

Étonnante Découverte. La Lune ne tourne pas autour de la Terre, d'après la Connaissance des Tems de 1836 *et de toutes les années antérieures; par* M. Bernard de Vincens; brochure in-8°, Paris.

Sixième Rapport annuel sur les Travaux de la Société d'Histoire naturelle de l'île Maurice; par M. J. Desjardins; Port-Louis, île Maurice, 1835, in-12.

Researches on heat.....Recherches sur la polarisation de la Chaleur, par M. Forbes; 2e *série. Extrait des Transactions de la Société royale d'Édimbourg;* tome 13.

Report upon....Rapport sur une Lettre adressée par M. le baron de Humboldt à son Altesse Royale, Président de la Société Royale de Londres, et communiquée par S. A. au Conseil de ladite Société; in-8°.

Proceedings of the....Procès-verbaux du Comité de l'Accise, avec les documents qui y sont relatifs; in-8°.

Proceedings of the...Procès-verbaux de la Société Royale d'Édimbourg; nos 8 et 9, in-8°.

Astronomische....Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; in-8°.

Bericht uber die....Comptes rendus des Travaux de l'Académie de Berlin; juin 1836, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 22e année, n° 7, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; nos 29 et 30, in-8°.

Gazette médicale de Paris, n° 30.

Gazette des Hôpitaux; nos 86—88.

Écho du Monde savant; nos 27 et 29.

Programme des Prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen, pour 1837, in-8°.

Programme des Prix proposés aux Médecins vétérinaires et aux Agronomes, pour des observations utiles sur l'Éducation, le Perfectionnement et la conservation des Animaux domestiques, par la Société Royale d'Agriculture et de Commerce de Caen; in-8°.

Concours de Labourage dans les cantons Est et Ouest de Caen, le 20 *avril* 1835; *par* M. Roberge, un quart de feuille in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er AOUT 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Nouveaux détails sur M. Lislet-Geoffroy, *Correspondant de l'Académie; par* M. Bory de Saint-Vincent.

« Dans l'intéressante Notice que M. le Secrétaire perpétuel a insérée dans le dernier *Compte rendu* de nos séances, les vertus et le mérite du savant que nous venons de perdre ont été dignement appréciés. Je demande à l'Académie la permission d'ajouter quelques traits à cette Notice, pour mieux faire connaître un homme de couleur que j'ai cité dans l'*Essai sur l'Homme,* dont j'ai l'honneur de vous présenter une troisième édition, pour montrer qu'on pouvait être nègre, ou à peu près, sans être condamné par la nature à ce degré d'infériorité intellectuelle qu'on a prétendu devoir être la condition des espèces ulotriques....

» Une magnifique carte de l'île Maurice, gravée en Angleterre en 1814, et que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, est un des ouvrages de M. Lislet-Geoffroy, qui a été omis dans le catalogue de ses travaux scientifiques. La carte générale des deux îles de France et de Bourbon, citée dans la Notice, et à laquelle, ainsi qu'on l'a rappelé,

j'empruntai, pour la première de ces îles, la figure des montagnes, n'était qu'à très petits points, et ne donnait presque aucun des détails qu'on trouve si bien exprimés dans celle-ci.

» Le père de Lislet-Geoffroy était, autant que je me souviens de le lui avoir ouï conter, né à Paris, mais originaire de Bretagne. Venu à l'île de France de 1730 à 1740, il y avait acheté et épousé dans toutes les règles, et au grand scandale des colons, une négresse caffre que je me rappelle encore avoir vue fort vieille et environnée des soins les plus touchants, dans la jolie maison que s'était lui-même construite son excellent fils. Celui-ci avait alors un peu plus de 45 ans. Il me raconta que Commerson et Bernardin de Saint-Pierre avaient successivement reçu l'hospitalité chez ses parents. Le premier ayant entrepris d'explorer Bourbon, ou mieux Mascareigne, Lislet, qui connaissait déjà le pays, voulut lui servir de guide; le correspondant que vous avez perdu, alors bien jeune, fut du voyage. Il reste de cette course scientifique un monument précieux et indestructible sur la plaine des Caffres, plateau à peu près central, élevé de 600 à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le père de Lislet-Geoffroy avait apporté d'Europe des plants de fraisier, qu'il cultivait avec soin dans son jardin du Port-Louis, où la chaleur ne leur permettait guère de prospérer. Sur l'avis de Commerson, ces plants appauvris furent transportés par les trois voyageurs sur la plaine des Caffres, où, confiés au sol, ils ont tellement prospéré, qu'à l'époque de mon voyage, les hauteurs de l'île en étaient déjà couvertes. Les fraisiers y ont, en plusieurs endroits, envahi le terrain et étouffé la végétation indigène. Dans la saison des fruits, je vis en 1801 des espaces qui en paraissaient tout rouges, et je puis assurer, sans exagération, qu'on ne les traversait point sans se teindre les pieds, jusqu'au-dessus de la cheville, d'une véritable marmelade mêlée de fange volcanique. »

Collection des minerais d'argent et de plomb d'Huelgoat.
(Note communiquée par M. Becquerel.)

« M. *Juncker*, ingénieur en chef des mines, et bien connu de l'Académie par la belle machine d'épuisement à colonne d'eau qu'il a établie d'une manière si remarquable à Huelgoat, en Bretagne, et que j'ai eu l'occasion de visiter il y a peu de temps, m'a chargé de lui offrir une collection des minerais d'argent et de plomb de cette localité. Les échantillons qui la composent sont d'une grande beauté et ne peuvent manquer d'in-

téresser les personnes qui s'occupent de l'altération des roches et des composés qui en résultent. M. Juncker a joint à cet envoi une collection des produits métallurgiques des établissements qu'il dirige avec tant de distinction. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination des Commissions qui seront chargées d'examiner les pièces adressées pour les concours au *grand prix de mathématiques* et aux prix de *mécanique* et de *statistique*, fondés par M. de Montyon.

Grand prix de mathématiques. — MM. Poisson, Poinsot, Navier, Poncelet, Libri.

Prix de mécanique. — MM. Poncelet, Navier, Prony, Girard, Savart.

Prix de statistique. — MM. Girard, Dupin, Costaz, Silvestre, Mathieu

Le président de la Commission centrale administrative de l'Institut transmet le résultat du scrutin qui a eu lieu dans les cinq Académies pour la nomination d'un sous-bibliothécaire.

M. Roulin a obtenu	95	suffrages.
M. Ackermann	13	
M. Géraud	9	

En conséquence, M. Roulin a été nommé à la place de sous-bibliothécaire, vacante à l'Institut par la mort de M. Fallot.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Note sur une source ferrugineuse de Luxeuil; par* M. LONGCHAMP.

« On compte à Luxeuil dix ou douze sources thermales dont la plus chaude est à 52°,50 centigr., et la moins chaude à 36,50. Toutes ces sources sont renfermées dans l'établissement thermal; en-dehors vers le nord, est située la source ferrugineuse dont il s'agit ici. Sa température, le 2 août 1823, a été trouvée par M. *Longchamp*, de 22°,25 centigr.; celle de l'atmosphère était alors 28°.

» La source ferrugineuse sort d'un robinet élevé de deux pieds environ au-dessus du sol; elle est reçue dans un petit bassin de cinq à six pieds cubes. A sa sortie elle est limpide et ne présente aucune matière en suspension. M. Longchamp ayant fait vider exactement et nettoyer le bassin, le vit se remplir en quelques heures; deux jours après toute l'eau qui s'y trouvait était comme gélatineuse, et de la teinte qu'on désigne sous le nom de *couleur de chair*.

» La transformation si prompte qu'éprouve cette eau au contact de l'air est déjà, dit l'auteur, un fait assez curieux; mais il le deviendra bien davantage lorsque l'analyse chimique aura montré que la matière qui donne à l'eau son aspect gélatineux n'y entre que pour sept millionnièmes.

» Un litre d'eau de la source soumis à l'évaporation laisse un résidu qui, desséché, à la température seulement du bain-marie, pèse 0$^{gr.}$,236. Traité par l'eau, ce résidu s'y dissout en partie; la portion insoluble est du poids de 0$^{gr.}$,1537.

» En définitive un litre ou un kilogr. d'eau contient :

Eau de dissolution.........	99,7640
Muriate de soude..........	0,0591
Sulfate de soude...........	0,0125
Carbonate de chaux.........	0,1078
Silice.....................	0,0301
Oxide ferroso-ferrique......	0,0129
Matière organique.........	0,0067
Sulfate de chaux, des traces.	
Perte......................	0,0069
	100,0000

» M. Longchamp fait remarquer que la perte indiquée ne doit pas être considérée comme l'effet d'une mauvaise manipulation, et qu'il l'a trouvée sensiblement la même dans deux analyses différentes qu'il a faites de l'eau de Luxeuil.

» La matière organisée qui se montre dans le réservoir de l'eau ferrugineuse de Luxeuil, ajoute l'auteur du mémoire, n'est pas de la barégine, du moins elle n'en a aucun des caractères physiques, et la partie que nous retrouvons dans les sels solubles n'en a aucun des caractères chimiques; mais il serait possible que celle dont nous avons reconnu l'existence dans le résidu insoluble fût bien réellement de la barégine. »

Le mémoire est terminé par quelques considérations sur la barégine.

M. *Edwards* prend occasion de cette dernière partie du mémoire pour annoncer qu'on a trouvé à Versailles, dans deux circonstances différentes, une substance analogue à la barégine; dans un cas elle filtrait de la voûte d'une vieille cave, dans l'autre elle était au fond d'un fontaine. Jusqu'à présent ce me semble, ajoute M. Edwards, on n'avait observé cette matière que dans des eaux thermales.

« M. *Bory de Saint-Vincent* fait observer que la substance dont M. Edwards pense qu'on n'avait jusqu'ici constaté la présence que dans les eaux thermales existe, en quantité moindre, il est vrai, mais sensible, dans toutes les eaux froides, et qu'elle abonde notamment dans les bassins du Palais-Royal et des Tuileries, où elle forme la base d'un genre rapporté à la cryptogamie, sous le nom de Palmella. C'est la famille des Chaodinées qu'il a mentionnée textuellement dès 1825 ou 26 dans le *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, notamment à l'article MATIÈRE, sous la dénomination de *Muqueuse*. »

ANATOMIE. — « *Observation d'Énadelphie abdominale ou monstruosité par inclusion;* » *par* M. ROUX, médecin, résidant dans le département du Var.

(Commissaires, MM. Serres, Flourens, Breschet.)

Madame Durand de Saint-Maximin (Var), avait 25 ans lorsqu'elle devint pour la première fois enceinte, et après une grossesse qui ne fut troublée par aucun accident, elle accoucha à terme d'un enfant mâle bien conformé.

Vers le second mois d'une seconde grossesse, qui eut lieu huit ans après la première, une tumeur se fit sentir à la région ombilicale, tumeur qui fut prise pour une hernie et pour laquelle on conseilla l'usage d'un bandage approprié, que la malade conserva toujours. Cette grossesse ne fut troublée d'ailleurs par aucun autre accident, et au bout de 9 mois madame Durand mit au monde une fille bien faite qui vit encore aujourd'hui.

Quatre ans après, troisième grossesse aussi fort régulière. Enfin après quatre autres années, nouvelle grossesse également suivie d'un heureux accouchement. Les deux derniers enfants furent, comme le premier, du sexe masculin; celui-ci mourut dans sa troisième année; les deux autres vivent encore.

Des douleurs de colique se faisaient quelquefois sentir dans la région

occupée par la tumeur dont il a été parlé. Cette tumeur, qui depuis longtemps avait acquis une forme globuleuse, devenait beaucoup plus saillante quand l'estomac était plein d'aliments.

Vers la fin du mois de mars 1836, madame Durand, dont la santé avait été depuis peu altérée, mais qui semblait alors en voie de guérison, fut prise tout-à-coup d'une rétention d'urine, et cette affection résista à tous les moyens que le Dr Roux employa pour la combattre. Dès les premiers jours il survint de l'œdème aux membres et à la face, mais ce ne fut que le seizième jour après l'invasion que l'odeur urineuse et le dérangement du pouls annoncèrent un redoublement d'accidents. Des symptômes de congestion cérébrale se montrèrent et allèrent en s'aggravant rapidement; la malade mourut le 22 avril.

L'autopsie cadavérique fut faite 24 heures après la mort par M. le docteur Vincenty de Saint-Maximin. C'est de ce médecin et d'un médecin vétérinaire, beau-frère de M. Durand, qui était également présent à l'ouverture du corps, que M. Roux, absent alors de Saint-Maximin, a reçu des renseignements sur l'état des parties contenues dans l'abdomen.

Le tissu graisseux des parois abdominales était très épais et légèrement lubréfié par un liquide d'odeur ammoniacale. Le péritoine était sain dans la plus grande partie de son étendue; quelques adhérences seulement existaient vers le grand lobe du foie. La tumeur, dont on avait reconnu la présence avant d'inciser les téguments, ayant été mise à découvert, on vit qu'elle était occasionée par un kyste qui occupait l'espace compris entre la grande courbure de l'estomac et la vessie; elle était séparée de ce dernier organe par un autre kyste beaucoup plus petit.

Le grand kyste était aplati d'arrière en avant, irrégulièrement arrondi et présentant diverses bosselures plus ou moins volumineuses. Deux larges replis péritonéaux le fixaient de chaque côté à l'intestin grêle, qu'il écartait de sa position normale et dont il se trouvait entouré. Cette masse, dont les dimensions n'ont pu être prises avec exactitude et dont le poids fut évalué à 10 ou 12 livres, s'appuyait sur la colonne vertébrale, comprimait l'aorte, la veine cave inférieure et les urétères; elle ne jouissait que d'une mobilité assez bornée.

Le petit kyste était presque libre, seulement un mince repli du péritoine le fixait à la vessie; il avait le volume et la forme d'une grosse poire.

L'autre personne présente à l'autopsie, M. Ollivier, médecin-vétérinaire, s'exprime en ces termes sur le même sujet : « Une tumeur du volume d'une tête humaine inégalement bosselée, a été trouvée en avant du pu-

bis; elle adhérait au mésentère par un pédicule large et mince. Au-dessus de la vessie et dans les lames du mésentère existait une deuxième tumeur ovoïde, du volume d'une poire ordinaire et ramollie par la pointe. »

« Le petit kyste qui fut ouvert le premier contenait, dit M. Vincenty, une matière stéatomateuse ayant la consistance et la couleur de la pulpe d'une pomme cuite; sa membrane externe était de nature séreuse et paraissait formée aux dépens du péritoine; l'interne ressemblait à une muqueuse ramollie.

» Le grand kyste avait trois membranes, une extérieure séreuse, une moyenne fibreuse et une interne ou muqueuse. On voyait à sa surface un réseau artériel et veineux, proportionné à son volume. Les bosselures étaient autant de cavités distinctes, séparées par une cloison membraneuse de la cavité principale; elles furent toutes successivement ouvertes. Dans l'une, on trouva un énorme peloton de cheveux longs, fins, de couleur blonde, d'aspect un peu terne, unis entre eux par une matière grasse assez tenace. La seconde cavité contenait de la matière stéatomateuse, semblable à celle du petit kyste; la troisième et la quatrième en contenaient aussi, et de plus une substance semblable à de l'huile figée.

» La cavité principale ayant été ouverte, il en sortit une grande quantité de matière inodore et d'aspect crémeux ou purulent; il s'en échappa en même temps un peloton de cheveux longs comme les premiers, mais moins nombreux, ainsi que les fragments de cinq dents. A la paroi interne du kyste, adhérait assez intimement un os offrant deux parties bien distinctes, l'une aplatie, mince, demi transparente; l'autre irrégulièrement pyramidale, percée près de son extrémité d'une ouverture. Un premier examen avait fait supposer que c'était un os temporal; à la partie qui représentait la portion écailleuse adhérait une dent. La partie comparée au rocher en portait trois dont deux assez solidement fixées; la troisième se détacha pendant qu'on décollait l'os du point où il était fixé : elle laissa une cavité alvéolaire assez profonde.

» Deux autres portions d'os de forme irrégulière adhéraient à une autre partie de l'enveloppe du kyste, et étaient engagées au milieu d'une substance fibreuse, jaune et dense.

» L'examen des deux kystes terminé, on passa à celui des organes génito-urinaires. Les capsules surrénales ne présentaient qu'un peu de laxité; les artères émulgentes étaient très développées et les veines rénales gorgées de sang. Les reins, plus volumineux qu'à l'état normal, ayant été ouverts jusqu'à l'infundibulum, présentèrent leur substance corticale fortement enflammée;

les uretères étaient phlogosés et d'un diamètre double au moins du diamètre ordinaire, jusqu'à la colonne vertébrale où ils étaient comprimés par la tumeur. Ils reprenaient le calibre normal dans l'excavation pelvienne. Leur membrane interne était très enflammée et contenait un peu de sang. La vessie entièrement aplatie ne contenait point d'urine; sa muqueuse était phlogosée.

» L'utérus avait le volume et la forme ordinaires; la membrane interne était notablement injectée; le col, à l'état squirrheux dans une épaisseur de cinq à six lignes, ne présentait point d'ulcérations. Les ovaires hypertrophiés offraient une dégénérescence qui paraissait de nature cancéreuse. Les trompes étaient oblitérées. »

En se fondant sur des considérations qu'il développe, M. Roux pense que l'hypothèse d'une grossesse extra-utérine ne peut être admise, et qu'on doit au contraire considérer ce cas comme un cas de monstruosité par inclusion, et le ranger dans la classe des énadelphes. Suivant lui, la place qu'occupait le kyste, lorsque sa présence est devenue pour la première fois sensible par la tumeur extérieure qu'il causait, montre que l'union des deux fœtus a eu lieu à travers l'ombilic.

Réflexions de M. Geoffroy-Saint-Hilaire, *à l'occasion du mémoire précédent.*

M. Geoffroy-Saint-Hilaire, l'un des Commissaires désignés, prend la parole.

« Je désire, dit-il, ne point faire partie de la Commission, pour le motif que j'ai des vues aussi arrêtées qu'étendues sur la question des débris organiques inclus dans l'abdomen. C'est une théorie que je compte développer à ce sujet : c'est donc à traiter à part.

» L'observation de M. Roux me paraît d'un haut intérêt, je la conçois d'un puissant enseignement, riche de détails aussi bien circonstanciés que concluants; elle figurera un jour dans les fastes de la science à côté des travaux analogues de Dupuytren, exposant le cas d'inclusion qui fut dans le jeune garçon de Verneuil, celui-ci nommé *Bissieu*.

» On sait que les cas d'inclusion abdominale ont été récemment recueillis littérairement et bibliographiquement dans une monographie divisée en deux mémoires, que M. le docteur Girardin a publiée dans les *Archives de Médecine*. Ce qui ressort de cet intéressant travail, c'est la diversité des faits en chaque exemple, diversité qui ne se rattache à rien de

commun, s'appliquant indifféremment à l'âge, au sexe, et à toute nature d'organes, différant dans la durée, l'intensité et le mode de terminaison des événements. Or, comme tous ces cas tératologiques formaient autant de désordres d'organisation, sans liaison comme sans réciproques relations, j'ai pensé un moment à y rapporter l'événement de Syra, quand il fut bruit dans cette île de la Grèce, d'un jeune *garçon-mère*, qui, sous ce titre ridicule, était encore réputé avoir vomi un embryon humain. J'avais accepté la mission, et je m'étais effectivement occupé à démêler ce que renfermait de mystique, le récit d'un tel vomissement. Je n'ai trouvé au fond de ces recherches, qu'une *indigne déception;* mais les efforts de combinaison et d'imagination dans lesquels j'ai été entraîné, m'ont amené sur un point de théorie où j'ai été aussi surpris qu'heureux de rencontrer une cause principale, et par suite une explication très simple à tous les événements si variés d'inclusion abdominale. M. Lesauvage, de Caen, a proposé pour cette classe de faits le mot *énadelphe,* adopté et employé par M. Roux : la racine de ce mot est empruntée à ma nomenclature.

» Je ne puis aujourd'hui consacrer à ma nouvelle théorie, que les quelques courtes réflexions suivantes. Des recherches approfondies sur la cause des formations organiques, qui produit la confusion et la pénétration de deux germes congéniaux, ont occupé la sagacité de Pockels (Isis décembre 1825). Sans remonter aussi haut dans la considération de ces premières relations tératologiques, je me suis fixé à peu près dans le même temps, en 1825, aux faits clairs et patents de la jonction de deux frères jumeaux, étant non pas seulement de grandeur et de formes diverses, mais d'inégal développement; j'ai donné à cette conformation spéciale, chez les monstres doubles, le nom *d'hétéradelphes.*

» Je me suis jusque-là borné à ne traiter que du seul cas d'*hétéradelphie* qu'avait aperçu mon esprit, et pour lequel j'avais recueilli bon nombre d'observations; car la monstruosité hétéradelphique, dans son état simple, est assez fréquente, se reproduisant constamment sous la convenance d'un même principe d'arrangement. Il faut pour la compléter la réunion et soudure de deux jumeaux, l'un grand et vivace, appelé à passer par tous les degrés du développement normal, et l'autre petit, informe, acéphale, vivant et végétant en parasite sur le corps de son grand frère, étant l'un et l'autre suspendus ventre à ventre.

» D'anciens auteurs, Aldrovande, Ambroise Paré, Licétus, etc., ont figuré de ces hétéradelphes dans l'espèce humaine, ainsi que beaucoup d'autres dans les animaux domestiques. Le nombre s'en est accru dans ces der-

niers temps, par le motif seulement qu'on y donne aujourd'hui plus d'attention; et l'un des volumes des *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, le xve, à la date de 1827, contient à lui seul les publications sur ce sujet des quatre auteurs ci-après : Busseuil, qui a décrit l'hétéradelphe de Chine; Orye, l'hétéradelphe de Bénais; Geoffroy Saint-Hilaire, qui dans ce volume, est revenu sur ses premiers travaux de classification; et Serres, qui y est aussi venu éclairer la complication et la semi-confusion des conditions hétéradelphiques, dans son important travail *sur l'Organisation anatomique des Monstres hétéradelphes.*

» Dans cette création de double monstre, ou du genre hétéradelphe, chacun des frères le composant parcourt sa ligne de développement sans obstacle ni trouble de la part des causes et actions extérieures, le grand frère pour s'y conduire comme un être complet et bien doté de tous ses organes, et le petit frère pour y subir une vie d'acéphale et de parasite, une vie d'emprunt, par l'alimentation que versent en lui, comme on pourrait le concevoir pour l'entretien d'un membre de plus, les masses sanguines du grand frère. Comme cet embryon acéphale est une fois donné par l'acte congénial des deux germes primitivement engagés et l'un sur l'autre soudés, cet événement de monstruosité persiste pour n'éprouver de variation que celle de l'accroissement proportionnel des parties respectives.

» Jusque-là me renfermant dans les soins de l'observation et de la constatation des faits, je n'avais eu qu'à pourvoir aux conséquences de mes règles de classification pour arriver à l'essence du genre *hétéradelphe*, et je ne voyais qu'un cas possible ou du moins qu'un cas donné, celui où l'embryon acéphale était placé ventre à ventre à l'égard de son grand frère; et pour m'exprimer sur la circonstance de cette position, qu'à constater le cas où l'acéphale était *extra-abdominal.*

» Or je fus occupé, en avril dernier, de recherches touchant le prétendu vomissement de l'enfant-mère de Syra; c'est alors que lancé dans une revue des faits de *sujets-inclus*, je me suis aperçu de la non-coïncidence de tous ces faits d'inclusion abdominale, qui depuis trois à quatre siècles étaient inscrits dans les fastes de la science anatomique. Il fallait à ces faits pour point de départ ou pour ces données de formation congéniale, un principe commun; et l'idée m'est venue que la contre-position des deux frères dissemblables dans la monstruosité hétéradelphique, viendrait peut-être présenter cette origine commune à tant de cas variés qui sont exposés dans les monographies de M. le Dr Girardin.

» Et, en effet, d'où provient le petit acéphale dans le cas de l'hétéra-

delphie, que je viens déjà de distinguer et de signaler sous le nom d'*extra-abdominal?* De l'emploi, je crois, des vaisseaux céphaliens, de leur jonction et soudure au moment de la fusion des deux germes. Cet événement, que ce n'est pas aujourd'hui le lieu de développer, a donné ces précieux résultats, les seuls jusqu'ici aperçus, ceux de l'hétéradelphie extra-abdominale. Le petit acéphale, que les vaisseaux céphaliens laissent sans l'œuvre accomplie d'une tête, étant plus loin dégagés de leur réunion insolite avec les vaisseaux analogues chez le grand frère, poursuivent, dégagés qu'ils sont dans le petit frère, leur cours d'action pour la formation du tronc à la suite de la tête, quand le reste du sujet, moins la tête, est produit, toutefois incomplétement et dans l'effet d'atrophie.

» Il y a possibilité d'exposer avec simplicité et clarté cette marche dans ces développements organiques. Ce qu'il me suffit d'indiquer aujourd'hui, c'est que ce travail se passe à l'affleurement du tronc du grand sujet, et en partie, au sein de ses propres téguments. Ceux-ci, à un point donné, sont percés et donnent extérieurement, le long du long ventre, le corps et les dépendances du petit frère, moins sa tête.

» Maintenant il peut aussi bien arriver que ce même travail se passe entièrement en-dedans des téguments du grand frère et que cette œuvre verse ses résultats tout au travers du système organique de celui-ci; alors nous aurions un second cas d'hétéradelphie, celui qu'il faudra nommer alors par opposition au premier, *l'hétéradelphie intra-abdominale*.

» Ces idées théoriques ainsi conçues, j'ai passé en revue tous les faits différemment circonstanciés des monographies des cas d'inclusion (1) et je me suis convaincu que ce principe, qu'une telle et commune origine, allait à tous les faits de ces monographies, mais sous la réserve des explications partielles à fournir pour chacun.

» Ce qui reste persistant, comme on l'a vu plus haut, dans l'hétéradelphie extra-abdominale, n'est plus le fait de l'autre mode d'hétéradelphie. Les commencements du développement congénial sont favorables à l'inégale condition ou nature des deux frères, pour donner en-dedans comme au dehors de l'abdomen, des fruits analogues; et tout au contraire, ceci cesse d'être possible à un moment donné du volume du plus petit de ces frères. Tant que celui-ci restera adhérent par des vaisseaux prolongés de

---

(1) Je renvoie pour plus de détails mieux étudiés et pour les recensements de tous les faits consacrés (dents et cheveux inclus), à l'ouvrage sur la *Tératologie*, de mon fils, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, tom. II, chap. 12.

l'un à l'autre germe, qui le feront tenir à la masse la plus volumineuse, rien n'est dans le cas de changer dans les rapports de primitive formation. Mais que le cas arrive qu'un volume d'un plus grand relief soit acquis au petit frère végétant dans sa vie de parasite, son existence d'emprunt n'est plus tenable; une carrière toute nouvelle doit commencer et livrer aux changements les plus désordonnés, cet être sans ressort propre. L'activité des mouvements et travaux d'intestin, l'énergie de ces organes partiels, leur toute-puissance à l'encontre d'un corps bien frêle (car celui-ci ne peut guère opposer à de tels ravages que la résistance d'une attache péduculaire), agissent simultanément: et alors que de causes incessantes, pour amener la séparation du petit frère, du point où il avait jusque-là été greffé. C'est de principe que, plus jeune est un tel sujet, et plus assurée sera sa disjonction, quand il n'existe encore que d'aussi frêles membranes à dilacérer.

» Dans ce cas, le petit frère tombe, détaché dans l'abdomen du grand frère, ses rapports comme l'ancien parasite de ce grand frère cessent; et sans relations communes et vitales, l'individu acéphale meurt; il devient une masse insensible, inerte. Dès ce moment une lutte s'établit entre le vif et le mort. Celui-ci, continuellement battu par les forces actives, par les atteintes du jeu péristaltique des intestins, finit par céder.

» Ce sujet mort échappera-t-il en totalité ou en partie, du champ abdominal? Peut-être. Et à l'appui de cette supposition, il me suffit de citer cette célèbre observation de 1750, du docteur allemand Schurigt; cas aussi singulier qu'heureux dans son résultat, où une trouée intervint dans le flanc à la suite d'un grave et large abcès, et devint une issue d'où des débris inclus furent versés au-dehors.

» Le plus ordinairement, il arrive que la masse détachée reste errante dans le bassin abdominal, jusqu'à ce qu'étant résorbée, quant à toutes les parties qui en sont susceptibles, il n'y restera plus que les substances les plus réfractaires, lesquelles demeurent rompues et disjointes, comme le sont des cheveux, des dents, quelquefois le rocher crânien; celui-ci pour la raison qu'il subit de bonne heure une consolidation éburnée. Or, ces débris sont vaguants, ou ils trouvent à s'enkyster séparément, conservant une tendance, s'ils restent libres, à se rendre au point extrême et terminal de l'un des systèmes organiques.

» Je ne puis placer ici que les idées-mères de ma théorie; car à l'occasion de chaque débris, ce devient pour celui-ci, en raison de sa forme et du lieu où il se fixe, un sujet d'examen à part et d'une explication distincte. Il me suffit aujourd'hui, de faire comprendre qu'un principe

général préside comme point de départ à tous les accidents d'inclusion, accidents incompris jusqu'à ce jour, et cependant dont les fastes de la science sont remplis.

» M. Roux, médecin du Var, fut de bonne heure l'un de mes correspondants les plus dévoués sur les faits tératologiques; c'est de lui que je tiens l'une de mes espèces du genre *anencéphale*.

» L'observation qu'il est venu nous lire en ce jour me paraît encore le fait le plus concluant pour la théorie que je viens d'indiquer si brièvement.

» Mme D***, épouse de l'un de ses confrères, aura conservé toute sa vie, durant 52 ans, son petit frère *hétéradelphique*, cette existence tératologique, qui lui a ainsi constitué une condition d'*hétéradelphie intra-abdominale*. Or, ceci n'a pourtant point empêché que cette dame ne devînt mère de quatre enfants, dont on en cite qui vivent présentement; circonstance due probablement à la position du petit frère refoulé haut et près de l'axe vertébral.

» Quoi qu'il en soit, voilà où m'a conduit mon infructueuse recherche touchant le prétendu vomissement qui fit tant de bruit en Grèce et plus tard en Europe. On m'avait ménagé, dans cet envoi, la tromperie d'une très indigne déception; j'en suis sorti, par la découverte ou la révélation d'un principe général qui manquait dans la science.

» J'ai annoncé ce résultat physiologique le 18 avril dernier, lorsque j'apportai à l'Académie ma note intitulée: *Mon dernier mot sur l'embryon de Syra*:—Voyez *Comptes rendus*, 1836, n° 16, p. 392. J'ai promis ce même jour à l'Académie, un prochain travail, où, reprenant le fait dit *Bissieu* et recommandé par le nom du célèbre *Dupuytren*, je ferais disparaître de la science, c'était dès ce moment mon espoir, ces *dissonnances organiques*, touchant les faits d'inclusion abdominale. Les aurais-je effectivement ramenées à la généralité? Du moins, c'est le but de toute science; c'est là où doit tendre le progrès continu de notre âge; ce qui doit devenir l'ordinaire résumé et l'utilité philosophique des bons travaux sur l'organisation.

» Ce n'est pas encore ce travail que j'apporte en ce jour, je n'en donne présentement que ce court aperçu. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Sur l'éther mucique; par* M. MALAGUTI.

« En faisant réagir de l'alcool sur une dissolution d'acide mucique dans l'acide sulfurique, M. Malaguti a obtenu l'éther mucique, qui offre le premier exemple d'un éther composé, solide et cristallisé, provenant de l'alcool.

» Cet éther n'est pas volatil; il fond à + 158°, et se décompose à + 170; il est très soluble dans l'alcool et dans l'eau, ces deux liquides étant à l'état d'ébullition; il s'en dépose par le refroidissement sous forme cristalline : il présente, en général, toutes les réactions communes aux éthers composés. Les alcalis le décomposent en mucate et en alcool. Une longue ébullition le décompose en alcool et en acide mucique.

» L'auteur donne l'analyse de cette substance, qui, loin d'être composée d'un atome d'acide mucique, et d'un atome d'éther ($C^{12} H^{10} O^{8} + C^{8} H^{10} O$), comme on devait s'y attendre, est composée d'un atome d'acide mucique et d'un atome d'hydrogène bicarboné ($C^{12} H^{10} O^{8} + C^{8} H^{8}$), c'est-à-dire des éléments correspondants à cette dernière formule.

» Pour s'assurer s'il s'agissait ici d'une anomalie, ou bien si l'acide mucique jouait le rôle d'hydracide, et peut-être était un hydracide lui-même, l'auteur a analysé le mucate d'ammoniaque.

» En effet, comme tous les sels ammoniacaux connus sont hydratés, si le mucate d'ammoniaque était anhydre, la possibilité que l'acide mucique fût un hydracide deviendrait une probabilité.

» Or, il a trouvé que le mucate d'ammoniaque cristallisé est composé d'un atome d'acide mucique, et d'un atome d'ammoniaque sans eau.

» Mais M. *Malaguti* a bientôt abandonné toutes ces hypothèses, l'action du chlore, de l'iode, du brôme, du chlorure de phosphore, du gaz ammoniac sec, etc., n'ayant indiqué, par aucun phénomène, l'existence du radical supposé de l'acide mucique.

» Il a soupçonné que la composition de l'acide mucique dans les sels, n'était pas la même que celle de l'acide mucique libre, comme cela arrive pour la plus grande partie des acides organiques; et que la capacité de saturation de cet acide avait été prise sur un mucate hydraté, qu'on avait cru anhydre. En conséquence, il a cherché la capacité de saturation

dans le mucate d'argent, les sels organiques à base d'oxide d'argent étant, en général, anhydres.

» L'auteur a trouvé, par deux expériences, que la moyenne du résidu métallique provenant de la calcination de 100 parties de mucate d'argent, est 50,72. Or, en considérant l'acide mucique combiné aux sels comme composé de $C^{12} H^8 O^7$, c'est-à-dire comme de l'acide mucique ordinaire moins un atome d'eau, le résidu métallique doit être de 50,80. En le supposant au contraire composé de $C^{12}H^{10}O^8$, le résidu aurait dû être de 48,74.

» L'accord trouvé entre cette dernière expérience et le calcul, la composition de l'éther mucique et celle du mucate d'ammoniaque, ont convaincu M. Malaguti, que la formule de l'acide mucique libre n'est pas la même que celle de l'acide mucique dans les sels; que la différence consiste en un atome d'eau, et que par conséquent la capacité de saturation de cet acide doit être représentée par 8,64, et non par 7,57.

» Dès-lors toute anomalie disparaît. L'éther mucique a une formule analogue à tous les éthers du même genre; savoir, un atome d'acide anhydre, et un atome d'éther $= C^{12}H^8O^7 + C^8H^{10}O$; et le mucate d'ammoniaque est un sel hydraté comme tous les sels ammoniacaux, car la formule $C^{12}H^{10}O^8 + H^6A$,, est remplacée par la formule $C^{12}H^8O^7 + H^6Az^2 + H^2O$. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Scie à chaîne pour les opérations chirurgicales.*

M. *Samson*, coutelier, présente une nouvelle *scie à chaîne* qui lui paraît offrir des avantages sur les instruments de même genre qu'on a employés jusqu'ici dans les opérations chirurgicales; il dépose en même temps un dessin de cet appareil.

(Commission des prix de médecine et de chirurgie.)

HYGIÈNE. — *Appareil antiméphitique ; par* M. JULES VASSEUR.

L'auteur présente cet appareil pour le concours Montyon (Arts insalubres); mais exprimant le désir de conserver son invention secrète, il sera averti qu'avec cette condition, elle ne peut être admise à concourir.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mélange explosif qui pourrait être substitué à la poudre à canon.*

L'auteur désirant garder l'anonyme, on lui fera savoir que, dans ce cas, son mémoire ne peut être l'objet d'un rapport.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau procédé d'impression en relief, pour l'usage des aveugles; par* M. TRENTSENSKY.

L'auteur désire en même temps un rapport sur son procédé et un brevet d'invention. Il sera averti que le rapport qu'il demande lui ôterait le droit d'obtenir le brevet.

ASTRONOMIE. — *De la situation de la Terre, de ses révolutions autour du Soleil, et des révolutions de la Lune autour de la Terre; par* M. HUBERT MANGIN.

(Commissaires, MM. Mathieu, Savary.)

ASTRONOMIE. — *Note sur plusieurs questions relatives à l'astronomie et à la physique du globe; par* M. DEMONVILLE.

(Commissaire, M. Bouvard.)

Appel aux personnes de bonne volonté; par M. MOISSON-DESROCHES-LATIL, auteur du *Conciliantisme.*

Discours en réponse à cette question posée par le Congrès scientifique belge : « La statistique est-elle une science, et y a-t-il un principe qui en détermine nettement les limites ? »; *par* M. V. MERCIER.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* transmet un Mémoire manuscrit de M. *Hubert Mangin*, relatif à l'astronomie, et demande communication du rapport qui sera fait sur ce Mémoire par la Commission que désignera l'Académie. (Voyez ci-dessus : *Mémoires présentés.*)

GÉOGRAPHIE. — *Carte de l'Asie centrale; par* M. KLAPROTH.

M. *Landresse* présente à l'Académie des Sciences, en son nom et en celui des éditeurs, MM. *Berthe* et *Dufart*, cette Carte que M. Klaproth a dressée en prenant pour base de son travail les relevés faits par les missionnaires de Péking, d'après les ordres de l'un des derniers empereurs de la Chine, et en y ajoutant toutes les notions qu'il a pu puiser à des sources plus récentes et particulièrement dans les écrivains chinois.

» M. Klaproth, dit l'auteur de la lettre, ne s'est pas borné à mesurer avec le compas l'emplacement occupé par des nations célèbres, à restituer des dénominations fautives, à rectifier des indications inexactes, à calculer des distances incertaines, ni à fixer la position de lieux encore inconnus; suppléant, par la plus patiente sagacité, à l'absence des connaissances locales, il est parvenu, par des rapprochements multipliés et d'ingénieuses déductions, à déterminer jusqu'à la configuration du sol dans des contrées immenses, dont l'accès se trouve ainsi fermé en vain à l'exploration des sciences. Vingt ans d'études et de recherches lui ont à peine suffi pour la confection de cette carte; aussi était-ce celui de ses ouvrages auquel il attachait le plus de prix et qu'il considérait comme le plus propre à étendre une réputation qu'il s'était acquise déjà à tant d'autres titres.

» Son travail, qui heureusement s'est trouvé complet dans toutes les parties, vient d'être l'objet d'une dernière révision.

» Mais avant de le livrer définitivement au public, les éditeurs ont désiré le soumettre au jugement de l'Académie. » — M. *Arago* est prié de faire un rapport verbal sur cette carte.

MÉDECINE. — *Observations relatives à* l'Acarus scabiei, *ou Sarcopte de l'homme.* (Extrait d'une lettre de M. A. Gras, élève interne à l'hôpital Saint-Louis.)

« 1°. Le sarcopte de l'homme existe généralement sur tous les galeux qui n'ont pas commencé de traitement; il se tient presque exclusivement sous l'épiderme des mains, et on le rencontre plus rarement aux pieds, aux aisselles, au scrotum, etc.

» 2°. On ne le trouve que chez les galeux et jamais sur des personnes atteintes d'autres affections cutanées.

» 3°. Après quelques frictions avec la pommade sulfuro-alcaline, tous les sarcoptes sont détruits; la gale n'est pourtant pas guérie, et l'éruption peut persister un temps plus ou moins long, si elle n'est pas traitée convenablement.

» 4°. Des sarcoptes transportés d'un individu malade sur un individu sain se multiplient sur la peau de ce dernier, et bientôt l'éruption psorique apparaît. J'ai réussi plusieurs fois de cette manière à communiquer la maladie. Un de ces essais d'inoculation a été tenté dans un but thérapeutique, et d'après l'invitation de M. le docteur Pariset, secrétaire de l'Académie de médecine; il s'agissait d'opérer une révulsion énergique

sur une jeune fille tombée dans un état de stupeur et d'engourdissement extraordinaire; elle était placée à la Salpétrière dans le service des femmes aliénées. Je déposai sous les aisselles de la malade quelques sarcoptes et bientôt la gale se déclara; l'affection mentale disparut en même temps, après quelques semaines. D'un autre côté j'ai tenté plusieurs fois et toujours inutilement de m'inoculer la gale, en introduisant sous l'épiderme de mon bras et de ma main de la sérosité provenant des vésicules psoriques. Le sarcopte est donc l'unique agent de la contagion de la gale, et cette maladie ne se contracte que parce que cet arachnide ou ses œufs s'attachent avec facilité sur la peau et les vêtements des personnes qui s'exposent à des contacts avec des individus infectés.

» 5°. Le nombre des sarcoptes existant sur chaque galeux n'est nullement en rapport avec l'étendue et l'intensité de l'éruption psorique; à cet égard la disproportion est extrême, puisqu'on ne rencontre quelquefois que cinq ou six de ces arachnides sur des personnes couvertes de vésicules, de pustules et de papules. Les recherches les plus minutieuses faites pendant la nuit et le jour m'ont convaincu que le nombre des sarcoptes existant sur le corps des malades est en général peu considérable...... Cependant, j'ai rencontré quelques galeux, des mains desquels j'ai pu retirer une centaine de sarcoptes, et pourtant ces mêmes malades présentaient à peine quelques vésicules aux mains. J'ai dans ce moment sous les yeux à l'hôpital Saint-Louis une malade qui est dans ce cas. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Eau de savon provenant du lavage des laines, employée comme engrais.*

M. *Nicod* écrit que depuis plusieurs années il a été conduit à reconnaître les bons effets qui résultent de l'arrosement des prairies naturelles et artificielles avec l'eau de savon; il ajoute que, d'après ses conseils, on a commencé, dès l'année 1822, dans le département de l'Eure, à employer à cet usage les eaux provenant des moulins à foulon, eaux très chargées de savon et dont on ne tirait jusque-là aucun parti.

Les premiers essais en grand ont été faits dans des champs de luzerne appartenant à M. Louvrier; les récoltes ont été très belles.

M. *Chervin* demande à retirer deux mémoires qu'il avait adressés pour le concours au prix de médecine, fondation Montyon. Son intention est de présenter plus tard un nouveau travail sur le même sujet, travail pour lequel il fera usage de documents importants qu'il a reçus depuis peu.

M. *Huot*, coutelier, annonce qu'il a inventé un instrument au moyen duquel on pourra, suivant lui, détruire par érosion les calculs urinaires dans la vessie, en beaucoup moins de temps qu'avec les instruments employés jusqu'ici.

M. *Buisson* demande que l'Académie se fasse rendre compte d'un *Traité de l'Hydrophobie*, dont il est l'auteur.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret. F.

Errata. (Séance du 25 juillet.)

Page 77, ligne 5 en remontant, vorans, *lisez* varans
78, 4, même correction
102, 25, en 1833, le 8 mars, *lisez* en 1834, le 8 mars

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 4.

L'Homme (Homo) : *Essai zoologique sur le Genre humain; par* M. Bory de Saint-Vincent; 3e édition, 2 vol. in-16.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; Leçons 11 et 12, in-8°.

Lettre de M. de Humboldt *à S. A. R. le Duc de Sussex, Président de la Société Royale de Londres, sur les Moyens propres à perfectionner la connaissance du Magnétisme terrestre, par l'établissement de stations magnétiques et d'observations correspondantes*; in-4°.

Carte de l'Asie centrale; par M. J. Klaproth; Paris, 1836, 4 feuilles détachées.

Lettre concernant des Calculs trouvés dans les canaux biliaires d'un Cerf-Volant femelle; par M. Audouin; in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. d'Orbigny; 15e livraison, in-4°.

Des Voies de communication considérées sous le point de vue de l'intérêt public; par M. Vallée; 1 vol. in-8°, Paris.

Nouveau Traité des Rétentions d'urine et des Rétrécissements du canal de l'urètre; par M. Dubouchet; 4e édition, in-8°. (Commission des prix de médecine et de chirurgie.)

Mémoire sur la Peste qui a régné épidémiquement à Constantinople, en 1834, *et sur sa non-contagion; par* M. Chollet; Paris, in-8°. (Commission des prix de médecine et de chirurgie.)

Observations thermo-barométriques faites et calculées pour déterminer les Hauteurs des principaux points du département du Calvados; par M. H. Bunel; Caen, in-8°.

Annales des Mines; 3e série, tome 9, in-8°.

Rapport sur la Statistique du département de la Drôme, de M. Delacroix, fait à la Société française de Statistique universelle; par M. Julien de Paris; in-8°.

Traité sur l'Hydrophobie, ou rage; par M. Buisson; in-8°.

Notions générales sur l'Industrie, 2e *partie. — Complément de la Bibliothèque populaire, sous la direction de* M. Ajasson de Grandsaigne; in-16.

Nouvelle Invention de certains signes ou caractères dans les écrits destinés aux aveugles; par M. Joseph Trentsensky; in-folio, Vienne.

Clinical Illustrations... Observations Cliniques sur les Maladies principales du Bengale, avec des Recherches sur leur Pathologie et leur Traitement; par M. Twining; Calcutta, 1835, 2 vol. in-8°. (Commission des prix de médecine et chirurgie.)

Abhandlungen der..... Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin; 1832, tome 2 (contenant seulement la première partie du travail de feu M. G. de Humboldt sur la langue Kawi), Berlin, 1836, in-4°.

Abhandlungen.... Mémoires de la même Académie pour l'année 1835; Berlin, 1836, in-4°.

Bericht über..... Compte rendu des Travaux de l'Académie de Berlin, janvier, février, mars et avril 1836.

Osservazioni..... Observations sur le Duel; par M. Philippe Rizzi; Naples, 1836, in-8°.

Analysi..... Analyse chimique des Eaux thermales sulfureuses de Rapolano; par M. *le docteur* Ant. Targioni-Tozzetti; Florence, 1835, in-8°.

Magasin religieux catholique, ou Feuille du Dimanche; n°s 1, 3, 4, Limbourg. (En allemand.)

Recueil manufacturier, industriel et commercial de la Salubrité publique; par MM. de Moléon *et* Julien; n° 30, 2e série.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 11, 2e livraison, in-8°.

Bulletin clinique de M. Fossone; n° 3, in-8°.

Gazette médicale de Paris, n° 31.

Gazette des Hôpitaux; n°s 89 et 90.

Journal de Santé, n° 152.

Écho du Monde savant; n° 30.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — JUILLET 1836.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Maxim.	Minim.		
1	759,42	+27,4		759,02	+30,8		758,46	+31,6		759,73	+23,4		+34,3	+20,7	Vaporeux....	N. O.
2	761,01	+23,5		760,83	+28,2		760,19	+30,0		761,58	+24,4		+31,3	+18,2	Serein...............	N. O.
3	761,98	+24,3		761,73	+28,1		760,77	+29,0		761,71	+25,0		+30,9	+17,4	Vapeurs légères.......	O. N. O.
4	761,41	+28,4		761,04	+29,8		760,31	+30,0		760,25	+25,0		+32,6	+19,0	Quelques nuages......	E. N. E.
5	758,54	+27,7		758,09	+30,8		757,24	+30,4		756,75	+23,2		+32,8	+18,0	Serein...............	S. E.
6	757,34	+22,0		757,85	+23,9		758,34	+24,4		759,93	+17,6		+25,9	+18,3	Serein...............	N. O.
7	760,83	+19,7		760,49	+22,8		758,02	+24,8		761,65	+17,0		+26,0	+13,2	Très nuageux.........	O.
8	762,34	+18,8		761,92	+21,8		761,47	+23,6		761,89	+19,4		+24,9	+12,0	Quelques nuages......	N. O.
9	762,27	+19,6		761,64	+21,8		760,76	+22,8		760,83	+20,0		+24,1	+13,0	Vaporeux............	N. E.
10	761,23	+18,8		760,88	+21,0		759,75	+23,8		760,08	+20,2		+25,0	+13,2	Couvert..............	N. O.
11	759,65	+25,5		758,75	+27,2		757,54	+29,4		755,50	+23,1		+31,3	+16,2	Nuageux..............	S. O.
12	751,64	+27,6		752,33	+27,2		752,98	+24,2		755,37	+17,0		+28,1	+18,0	Couvert..............	O.
13	759,28	+17,4		759,18	+19,6		758,30	+20,7		758,39	+16,5		+23,0	+10,3	Eclaircies............	O.
14	758,09	+20,5		757,94	+23,2		757,42	+22,3		757,84	+18,2		+24,6	+10,4	Nuageux..............	O.
15	756,09	+20,7		755,23	+22,2		753,35	+22,4		751,70	+17,2		+25,0	+13,0	Très nuageux.........	O. S. O.
16	753,98	+16,0		754,28	+19,1		754,60	+21,6		756,11	+15,2		+22,1	+12,0	Très nuageux.........	O. S. O.
17	756,40	+19,2		757,57	+20,6		757,95	+21,8		759,93	+17,8		+22,4	+15,4	Eclaircies............	O.
18	761,55	+19,6		760,91	+22,1		760,49	+22,2		760,58	+18,8		+24,7	+14,1	Eclaircies............	O.
19	758,47	+20,9		756,37	+24,3		754,51	+25,5		753,14	+20,2		+27,2	+13,7	Beau ciel............	O.
20	749,73	+18,7		747,94	+20,2		746,14	+20,2		745,76	+19,1		+21,8	+16,0	Couvert..............	S. O.
21	751,44	+17,5		750,90	+19,8		751,11	+16,0		751,95	+11,7		+20,1	+ 9,1	Très nuageux.........	O.
22	752,57	+16,3		751,74	+18,1		751,51	+16,8		752,74	+11,0		+19,1	+ 9,4	Très nuageux.........	N. O.
23	756,57	+14,6		756,75	+16,4		758,57	+17,1		759,50	+12,4		+18,3	+ 8,6	Eclaircies............	N. O.
24	757,70	+17,2		756,47	+16,6		754,43	+13,8		752,38	+13,5		+17,2	+ 7,8	Couvert, pluie........	S. S. O.
25	753,28	+16,0		753,71	+14,7		753,90	+17,4		756,73	+13,4		+18,1	+12,3	Eclaircies............	O.
26	760,38	+14,3		760,80	+18,9		760,59	+21,6		761,44	+18,8		+23,1	+10,2	Nuageux..............	N. O.
27	761,94	+20,3		761,31	+23,7		760,34	+24,2		759,69	+19,2		+25,2	+14,5	Nuageux..............	O.
28	757,73	+24,0		757,18	+27,4		756,03	+30,2		754,54	+23,4		+32,0	+14,3	Serein...............	E. S. E.
29	754,75	+23,8		753,65	+27,1		752,53	+24,7		752,92	+18,4		+28,3	+18,8	Nuageux..............	S.
30	759,38	+16,6		760,63	+17,9		761,71	+18,6		764,55	+13,7		+19,6	+11,8	Couvert..............	O. S. O.
31	767,29	+16,0		767,25	+17,7		766,89	+18,8		766,67	+15,1		+19,6	+10,2	Eclaircies............	N. O.
1	760,65	+23,0		760,35	+25,9		759,53	+27,0		760,44	+21,5		+28,8	+16,3	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	756,49	+20,6		756,05	+22,6		755,33	+23,0		755,43	+18,7		+25,0	+13,9	Moyenne du 11 au 20	cour..3,753
3	757,55	+17,9		757,11	+19,0		757,05	+19,9		757,55	+15,5		+21,9	+11,5	Moyenne du 21 au 31	terr...3,385
	758,21	+20,4		757,88	+22,3		757,30	+23,2		757,80	+18,5		+25,1	+13,8	Moyennes du mois.. +19,4	

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 AOUT 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur un enduit propre à prévenir le développement des excroissances tuberculeuses dans les tuyaux de fonte qui conduisent l'eau; par* M. VICAT, correspondant de l'Académie.

« Un rapport imprimé à Grenoble, le 22 novembre 1833, par ordre du Conseil municipal, a signalé à l'attention publique l'engorgement aussi rapide qu'imprévu, de la grande conduite en fonte du Château-d'Eau de cette ville.

» L'apparition de nombreux tubercules de fer hydroxidé sur la paroi intérieure des tuyaux, s'était manifestée quelque temps après l'arrivée des eaux, par une diminution sensible quoique faible encore dans leur volume. Mais bientôt le développement de ces excroissances, constaté par l'observation immédiate de quelques tuyaux et par des jeaugeages multipliés, s'accrut à ce point que le produit du Château-d'Eau réglé à 1,400 litres environ par minute en 1826, se trouva progressivement abaissé à 720 litres en 1833. La perte était donc de 680 litres par minute après sept ans.

» Un tel événement devait porter l'effroi dans toutes les industries où la fonte joue, comme conduite des eaux, un rôle important. Aussi de célèbres chimistes s'efforcèrent-ils sur-le-champ de rechercher les causes du mal et de concilier avec la théorie la singularité des phénomènes observés. En même temps une commission composée d'ingénieurs et d'hommes spéciaux, discutait à Grenoble les moyens de détruire cette espèce de végétation ferrugineuse ou d'en arrêter les progrès. Et cependant de nouveaux jeaugeages annonçaient une diminution de débit tellement progressive qu'on était conduit par l'analogie à cette désolante conclusion qu'avant cinq ans les fontaines pourraient cesser de couler.

» Dans une situation qui paraissait aussi désespérée, deux membres de la commission, MM. *Gueymard* et *Vicat*, ingénieurs en chef, persuadés que les tubercules s'engendrent aux dépens de la fonte, s'appliquèrent en particulier à la recherche d'un enduit à la fois peu coûteux, indestructible et capable d'empêcher l'oxidation, unique cause du mal.

» Une expérience de deux années leur a définitivement prouvé que le mortier hydraulique, gâché à consistance convenable, et plutôt gras que maigre, appliqué sur une épaisseur de 2 millim. et $\frac{1}{2}$ au moins, est de toutes les compositions faciles et à vil prix, celle qui adhère le mieux à la fonte, qui se maintient le mieux et qui s'oppose le plus efficacement à toute oxidation et conséquemment à toute production de tubercules.

» Les procès-verbaux dressés en 1835 et en 1836, donnent aux expériences toute l'authenticité désirable. Les détails en seront consignés dans les *Annales des Ponts-et-Chaussées* et dans le *Journal des Mines.*

» Le moyen dont on s'est servi avec le plus de succès pour l'application de l'enduit dans les tuyaux longs, consiste dans l'emploi de l'écouvillon. Les dimensions de la brosse doivent être proportionnées au diamètre des tuyaux. Après avoir balayé la poussière et lavé ceux-ci à l'intérieur, on remplit un des bouts d'une quantité de mortier suffisante pour en fermer exactement l'entrée sur une étendue égale à une fois le diamètre à peu près; puis on passe à travers ce mortier le manche de l'écouvillon jusqu'à ce qu'il sorte par l'extrémité opposée du tuyau où on le saisit. On le tire alors lentement et la brosse ramène avec elle la masse de mortier dont une partie reste attachée aux parois de la fonte.

» L'épaisseur de la couche dépend des diamètres relatifs du tuyau et de l'écouvillon, ainsi que de la flexibilité du poil. On recommence l'opération une seconde fois si l'on n'est pas satisfait de la première, et ainsi de suite. Dans tous les cas, il convient de passer une seconde et dernière couche, au

mortier plus gras, plus fin, plus liquide, pour remplir les interstices et couvrir les défauts des couches précédentes, s'il s'en trouve. Mais il faut attendre pour cela que ces couches aient pris de la consistance; c'est l'affaire de trois à quatre jours.

» L'Académie apprendra peut-être avec quelque intérêt que, par une de ces causes qui échappent à toutes les prévisions, les excroissances tuberculeuses de la grande conduite des fontaines de Grenoble semblent avoir atteint la limite de leur développement; divers jeaugeages très exacts et notamment celui de mai 1836, ne laissent aucun doute sur ce fait. Ainsi l'on peut affirmer qu'en ce moment les tubercules sont stationnaires; en sera-t-il toujours ainsi? L'avenir répondra à cette question, qui sera infailliblement résolue par la précision du mode de jeaugeage adopté, précision qui descend jusqu'aux dix-millièmes. »

PHYSIQUE. — *Polarisation de la chaleur;* lettre de M. MELLONI, correspondant, accompagnant l'envoi d'un mémoire publié dans les *Annales de chimie et de physique.*

« J'ai déjà eu l'honneur de présenter à l'Académie (séance du 25 janvier 1836), une note sur la polarisation, tantôt nulle tantôt extrêmement abondante, que le calorique rayonnant éprouve en traversant les plaques de tourmaline qui polarisent fortement la lumière. J'ai continué depuis l'étude de ces curieux phénomènes, et le mémoire imprimé que je m'empresse de lui offrir aujourd'hui contient l'ensemble de mes recherches sur ce point d'*optique calorifique.* Les résultats que j'ai obtenus semblent très compliqués au premier abord, mais ils deviennent fort simples en admettant, comme il me paraît que cela résulte évidemment de mes expériences précédentes, que les flux calorifiques des sources terrestres sont composés, ainsi que la chaleur solaire, de plusieurs espèces de rayons plus ou moins transmissibles par certains milieux solides et liquides. On peut alors les résumer ainsi.

» Les divers rayons calorifiques coexistants dans le rayonnement de la même source de chaleur, ou lancés par des sources différentes, sont très inégalement affectés par la cause qui rend sensibles les phénomènes de la polarisation dans les tourmalines. Il y en a qui ne subissent en apparence aucune action de ce genre: d'autres donnent des indices de polarisation plus ou moins marqués, d'autres enfin se polarisent complétement comme la lumière.

» Les tourmalines en général, et particulièrement les tourmalines vertes absorbent les rayons les plus polarisables, et transmettent ces espèces de chaleurs qui semblent échapper en tout ou en partie à l'action polarisante : il en résulte que leur indice apparent de polarisation est généralement très faible et quelquefois même inappréciable. Mais il s'accroît jusqu'à $\frac{22}{100}$ et peut-être au-delà pour les systèmes de plaques qui se laissent traverser par une grande proportion de la chaleur susceptible d'un haut degré de polarisation, ainsi que cela arrive relativement aux plaques de tourmalines jaunes, brunes ou violettes.

» L'indice de polarisation apparente d'un système donné de tourmalines varie beaucoup en passant de l'une à l'autre source, parce qu'il y a un changement notable dans la qualité et le groupement des rayons du flux calorifique émis par le foyer de chaleur. Cet indice varie enfin, et, dans certains cas, il atteint presque ses deux limites extrêmes 0 et 100, lorsqu'on interpose entre la source et le système de tourmalines des plaques diathermanes de différente nature, parce que l'absorption particulière de ces écrans altère les rapports de quantité existant entre les divers groupes de rayons qui composent le flux calorifique naturellement transmis par le système polarisant.

» Je n'entrerai ici dans aucun détail sur la théorie, qui se trouve développée dans le mémoire. Je demanderai seulement à l'Académie la permission de lui montrer par un exemple le parti que l'on peut tirer de ces phénomènes dans l'analyse des flux calorifiques immédiatement transmis par les corps.

» Les substances les plus diaphanes et incolores, telles que l'eau, l'alcool, le verre, livrent passage à certains rayons de chaleur, et en absorbent complétement d'autres, lors même qu'elles se trouvent réduites à une épaisseur de quelques millimètres. Elles se comportent donc relativement au calorique rayonnant comme le font des milieux fortement colorés par rapport à la lumière. Ainsi il existe réellement dans les corps une espèce de *coloration calorifique* qui étant tout-à-fait invisible n'a aucune rélation avec la coloration proprement dite.

» Cela posé, on se demande naturellement quel est le rôle que jouent les matières colorantes dans la transmission immédiate de la chaleur.

» D'abord il est facile de s'assurer que ces matières exercent toujours une action absorbante plus ou moins forte sur les rayons calorifiques : il suffit pour cela de constater par l'expérience l'infériorité de la transmission des verres colorés relativement à la transmission du verre incolore; infériorité

qui s'observe constamment sur toutes ces sortes de verres, et qui peut aller quelquefois jusqu'à sept dixièmes de la quantité que l'on prend pour terme de comparaison.

» Maintenant, de deux choses, l'une; ou les absorptions calorifiques des matières colorantes sont égales pour tous les rayons, ou elles s'exercent plus ou moins fortement sur certaines espèces de chaleur. Diverses expériences de réfraction et de transmissions successives, qu'il serait trop long de détailler ici, m'avaient conduit à admettre le premier de ces deux cas. L'action polarisante des tourmalines nous fournit un moyen facile de vérifier cette conclusion et de résoudre toutes les questions analogues.

» En effet, j'ai dit que chaque espèce de chaleur donne un indice de polarisation différent, en passant par le même système de tourmalines. Or, si les éléments hétérogènes du flux calorifique transmis par le verre incolore sont différemment affectés par la substance qui rend le verre coloré, le rayonnement émergent de cette dernière sorte de verre aura un indice de polarisation plus ou moins grand que celui qui appartient au verre incolore. Dans le cas contraire les deux indices sont égaux. Mais c'est précisément l'égalité des indices que l'on trouve en effectuant l'expérience : donc les matières colorantes absorbent également et indistinctement toutes les espèces de chaleurs.

» Cette action absorbante est donc analogue à celle que les substances brunes ou noirâtres exercent sur la transmission de la lumière lorsqu'on les introduit dans un milieu diaphane. »

ÉLECTRICITÉ. — *Expériences sur la torpille; note communiquée par* M. BECQUEREL.

« Dans la séance du 11 juillet dernier, il a été donné communication à l'Académie, par l'un de MM. les secrétaires perpétuels, d'une lettre de M. Matteucci, relative à de nouvelles expériences sur la torpille; j'étais alors absent de Paris et je ne pus réclamer en mon nom et en celui de M. Breschet, sur l'antériorité de quelques-uns des faits qui y sont mentionnés : je demande aujourd'hui permission à l'Académie de lui présenter quelques observations à cet égard.

» Les faits signalés par M. Matteucci sont de deux ordres différents : les premiers sont relatifs au mode de production de la décharge électrique dans la torpille, à l'instant où elle lance la commotion; les seconds concernent l'étincelle électrique qui accompagne cette décharge. Les premiers

ont été signalés à l'Académie par M. Breschet et moi, dans le mois d'octobre de l'année dernière, et de plus, ont été exposés avec de grands détails dans le quatrième volume de mon ouvrage sur l'électricité et le magnétisme, que je lui ai présenté le 13 juin dernier, un mois environ avant la communication de M. Matteucci.

» Quant à ce qui concerne les observations de MM. Linari et Matteucci, sur la production de l'étincelle à l'instant où la torpille lance la commotion, je les considère comme chose à eux appartenante. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède par voie de scrutin à la nomination d'une commission chargée de décerner le prix d'astronomie, fondé par Lalande.

MM. Bouvard, Arago, Mathieu, Lalande, Damoiseau, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, composeront cette commission.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Influence de la pression atmosphérique sur le niveau moyen de la mer; par* M. Daussy.

(Renvoyé à l'examen des commissaires du précédent mémoire.)

Dans un premier mémoire sur les marées des côtes de France, lu à l'Académie en 1831, M. Daussy avait été conduit, par la discussion des observations de Brest, à cette curieuse conséquence que la pesanteur de l'atmosphère influe d'une manière très sensible sur le niveau moyen de la mer. Ce niveau s'obtient, comme l'on sait, en prenant le milieu entre la hauteur moyenne de deux pleines mers consécutives et la hauteur de la basse mer intermédiaire, ou réciproquement. Le niveau ainsi déterminé est regardé généralement comme constant. Quand on trouve des différences, on les attribue à l'incertitude des observations et à l'influence du vent.

En comparant entre elles les observations de Brest, M. Daussy reconnut que les différences en question coïncidaient avec les mouvements du mercure dans le baromètre. Le résultat lui parut pouvoir être considéré comme général. M. Lubbock n'a pas été de cet avis. Dans un rapport présenté à l'Association Britannique, il annonça que les observations de marées

de Londres n'accusent aucune influence barométrique. Il était donc important de chercher si sur d'autres points des côtes de France on retrouverait les mêmes influences qu'à Brest.

Les observations faites à Lorient par ordre du Ministre de la Marine, ont fourni à M. Daussy une nouvelle série de comparaisons. Cent cinquante déterminations du niveau moyen de la mer, rangées d'après la hauteur du baromètre observée chaque jour, et divisées en 5 groupes de 30, lui ont donné les résultats suivants :

Hauteur du baromètre.	Niveau moyen de la mer.		
0^m7457	9^p	0^p5 ou	3^m597
0,7529	9	0,1	2,926
0,7565	8	9,4	2,854
0,7605	8	7,3	2,796
0,7652	8	5,9	2,757

La marche est évidente; on tire de là

Niveau moyen $= 8^p, 8^p, 4$ ou $2^m823 - 15,5 \times$ (hauteur observée du baromètre — $0^m.760$).

Cette formule représente bien les moyennes des cinq groupes.

La nouvelle épreuve semblait donc justifier le fait avancé; cependant comme l'influence des vents aurait pu se confondre avec l'effet de la pesanteur de l'air, M. Daussy a classé aussi toutes les observations du niveau moyen de la mer selon les différentes directions et la force du vent. Le nombre des observations est devenu beaucoup moindre pour chaque série; cependant, dans chacune d'elles, la même marche s'est encore montrée, c'est-à-dire, que le vent restant constant en force et en direction, la hauteur du niveau moyen a varié en raison de la pesanteur atmosphérique.

En prenant seulement les vents faibles, comme ayant moins d'influence, M. Daussy trouve :

Niveau moyen $= 8^p, 8^p, 3$ ou $2^m,823 - 12,3 \times$ (hauteur du baromètre — 0^m760).

Les marées de Brest avaient donné 14,7 pour le multiplicateur du mouvement du mercure; la totalité des marées de Lorient donne 15,5. Il est évident que sur ce dernier point les observations ne sont pas encore assez nombreuses pour donner le chiffre avec précision. Il y a tout lieu de penser, dit M. Daussy, que le mouvement du niveau moyen de la mer, est au mouvement du mercure dans le baromètre, comme la pesanteur du mercure est à celle de l'eau de mer, c'est-à-dire, comme 13,3 est à 1. La

mer serait donc un véritable baromètre qui, par les mouvements du niveau moyen, indiquerait les variations de la pesanteur atmosphérique.

Au reste, l'influence dont il vient d'être question, avait déjà été remarquée dans la Baltique par l'hydrographe suédois Schulten. Lui aussi avait attribué aux variations barométriques les changements alternatifs que l'on observe dans le niveau de cette mer.

Après avoir trouvé le moyen de réduire le niveau observé à une pression constante, M. Daussy examine quel est, à Lorient, l'effet des vents sur ce même niveau. Voici ses résultats :

1°. Les vents faibles ont très peu d'influence sur la hauteur du niveau moyen de la mer, quelles que soient leurs directions.

2°. Pour les vents frais cette influence est encore très faible.

3°. Par les vents forts et violents de N. et de N.E., le niveau moyen est abaissé d'environ 3 pouces ou $0^m,08$; il est élevé de la même quantité par les vents de S.O, S. et S.E.

Ces conclusions, il faut le répéter, se rapportent seulement au port de Lorient. Le petit nombre d'observations discutées les rend d'ailleurs un peu incertaines.

M. Daussy a cherché si le niveau moyen, que l'on suppose constant pour toutes les marées, ne présenterait pas quelques variations suivant la grandeur de la marée. En rangeant toutes les valeurs obtenues pour ce niveau selon les diverses montées de l'eau, et les divisant en 15 groupes de 40, il a obtenu des moyennes dont les plus grandes différences ne s'élèvent pas à plus de $3^p,3$ ou $0^m,090$. Ces différences d'ailleurs ne laissent apercevoir aucune marche régulière, quoique la grandeur de la marée varie dans les divers groupes entre 5 et 15 pieds. La supposition de la constance du niveau moyen se trouve ainsi vérifiée expérimentalement.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la destruction mécanique de la pierre dans la vessie, par* M. F. BÉNIQUÉ, ancien élève de l'École Polytechnique.

Dans ce mémoire l'auteur fait connaître un appareil qu'il a imaginé pour régulariser l'action du marteau employé à briser la pierre, dans les opérations de lithotripsie.

« L'objection la plus sérieuse que l'on ait faite à la lithotripsie, dit M. *Béniqué*, est tirée du danger de rompre ou de fausser les instruments dans la vessie.

» Afin de prévenir cet accident, je substitue à l'action de la main, pour mouvoir le marteau, une force que l'on peut modérer avec précision; un

long ressort de pendule renfermé dans un barillet. Un dynamomètre permet d'apprécier avec exactitude la valeur des coups frappés. »

L'auteur analyse les différents phénomènes qui accompagnent le choc d'un marteau sur un corps et il en déduit cette conséquence, que le meilleur mode de frapper est celui qui pour chaque degré du dynamomètre produira dans le calcul le plus grand nombre de vibrations. Or, dit-il, quand le marteau, au lieu d'être mû par la main, l'est par une manivelle, on a des coups à la fois plus réguliers et plus rapides, et par suite des vibrations plus nombreuses. A chaque tour de manivelle le marteau frappe deux coups: on peut les précipiter à volonté.

Les avantages qui, suivant M. Béniqué, résultent de l'emploi de son appareil sont les suivants :

« 1°. Avant d'opérer avec un instrument d'un diamètre donné, on déterminera par le dynamomètre la limite que ne doit pas dépasser la force du marteau.

» Si l'on approche de celle-ci sans que le calcul cède, on arrêtera l'opération. Le danger de briser les instruments disparaîtra ainsi presque complétement.

» 2°. Le chirurgien n'a plus à donner les coups de marteau; il n'y a donc plus d'hésitation, plus de perte de temps pour les ajuster; l'opération devient plus rapide, non-seulement parce que les coups se succèdent promptement, mais aussi parce qu'ils ne perdent rien de leur force, tombant tous d'aplomb. Les nombres suivants obtenus dans des expériences au dynamomètre, montrent combien on perd de force en ne frappant pas bien.

» Un des marteaux qui s'ajustent à l'appareil pèse 3 onces; il a 11 lignes de diamètre à sa base; le coup marque 22 livres au dynamomètre. Si le marteau est dévié, si le côté et non le centre du cercle frappe sur le dynamomètre, il y a perte de 10 livres. Cette perte est beaucoup plus grande si le manche du marteau peut tourner sur son axe comme lorsqu'il est tenu dans la main.

» 3°. S'il est vrai que la rapidité des coups contribue puissamment à la destruction de la pierre, on conçoit qu'au moyen du procédé qui vient d'être indiqué, on brisera des calculs qui résisteraient à la percussion manuelle : j'ai brisé, dit l'auteur, de la pierre de Volvic avec un instrument de 3 lignes $\frac{1}{2}$. »

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur la vision; par* M. L. CAPITAINE.

(Commissaires, MM. Arago, Dulong.)

Comme nous avons lieu de penser que ce mémoire sera prochainement l'objet d'un rapport, nous nous dispenserons d'en donner ici l'analyse.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *Considérations pratiques sur le traitement de l'empoisonnement par les substances narcotiques et narcotico-âcres. — Instrument pour enlever de l'estomac les substances vénéneuses, etc.; par* M. LAFARGUE.

(Commissaires, MM. Serres, Dumas, Breschet.)

L'auteur commence par prouver le danger auquel on s'expose en laissant les substances vénéneuses dans l'estomac, quand on cherche seulement à en neutraliser l'action par l'administration de médicaments, qui réagissent chimiquement sur elles. Il n'approuve point l'emploi des vomitifs pour faire rejeter ces substances, parce qu'il pense qu'il doit en résulter pour l'estomac une irritation fâcheuse. L'extraction par des moyens mécaniques lui paraît donc préférable, et il propose pour l'opérer une sorte de pipette que le médecin mettrait en jeu en opérant la succion avec la bouche sur l'extrémité d'un tube communiquant au réservoir. Il pense que cet appareil pourrait être employé avec avantage dans divers autres cas où l'on a intérêt à vider une cavité du liquide qu'elle contient, et même qu'on en pourrait faire usage pour attirer un corps solide arrêté dans un canal ouvert à l'extérieur, par exemple, un calcul engagé dans le canal de l'urètre.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Instrument pour mesurer les surfaces; par* M. GAETAN CAIRO.

(Commissaires, MM. Puissant, Savary.)

M. *G. Cairo* demande que l'Académie charge une commission d'examiner un instrument qu'il a inventé et qui a pour objet de mesurer les surfaces sur le papier, sans avoir besoin de les décomposer en triangles, et sans avoir à faire de calculs. L'auteur se propose en même temps de soumettre au jugement de l'Académie une nouvelle méthode pour la mesure des grandes surfaces.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau moteur hydraulique; par* M. ORNIÈRES.

(Commissaires, MM. Navier, Poncelet, Séguier.)

PHYSIOLOGIE. — *Supplément à un Mémoire sur la voix humaine; par* M. BALLAN.

(Renvoi aux Commissaires précédemment nommés.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Sur deux planètes nouvellement soupçonnées.*

On se rappelle que M. Cacciatore, directeur de l'Observatoire de Palerme, avait observé deux fois seulement, au mois de mai 1835, un astre présentant les apparences d'une étoile de septième à huitième grandeur. En le comparant à l'étoile voisine correspondante à $12^h\ 17'$ du catalogue de Piazzi, il lui avait trouvé un mouvement propre très lent; il supposait enfin que ce pouvait être une comète située au-delà de l'orbite d'Uranus.

En donnant ces détails, extraits d'une lettre de M. Cacciatore au capitaine Smyth, M. Arago remarqua, dans le *Compte rendu* de la séance du 15 février 1836, qu'il était bien extraordinaire que l'astronome de Palerme, empêché par la clarté du crépuscule de continuer ses observations méridiennes, n'eût pas cherché à suivre, comme il pouvait le faire, l'astre qu'il croyait mobile, hors du méridien.

M. *Olbers,* ayant eu connaissance de la lettre de M. Cacciatore par l'article de M. Arago, a adressé, en date du 28 mars, à M. Schumacher les remarques que cette annonce lui a suggérées.

Après s'être étonné, comme M. Arago, que l'astronome de Palerme n'ait pas continué ses observations, quand cela était possible, M. Olbers rappelle que la même chose arriva au prédécesseur de M. Cacciatore, à Piazzi, lors de la découverte de Cérès. Piazzi cessa de l'observer le 14 février 1801; il aurait pu la suivre hors du méridien jusqu'en avril.

M. Olbers ajoute : Personne ne prendra pour une comète située au-delà d'Uranus, un astre qui se montra comme une étoile de 7ième à 8ième grandeur. Si M. Cacciatore ne s'est point fait illusion, ce qu'on ne doit pas supposer d'un astronome aussi distingué, on peut bien plus naturellement conjecturer l'existence d'une nouvelle planète. Cette planète, à cause du déplacement très lent observé par M. Cacciatore, pourrait être

située au-delà d'Uranus, ce qui confirmerait une ancienne conjecture de M. Bouvard et de quelques autres astronomes. Elle pourrait aussi n'être qu'un astéroïde beaucoup plus rapproché du Soleil, et qui, voisin de la station, n'aurait eu qu'un déplacement apparent à peine sensible.

» Dans la première supposition, continue M. Olbers, la planète située au-delà d'Uranus, d'après la loi des distances au Soleil vérifiée pour toutes les planètes de notre système, n'aurait pas encore pu l'éloigner de 3° à l'est de l'étoile indiquée par M. Cacciatore. Elle devrait avoir encore le même éclat; il suffirait donc de comparer, avec un chercheur, un très petit espace du ciel, aux nouvelles cartes célestes de Berlin, pour décider ce qui regarde la première hypothèse. » M. Olbers invitait M. Schumacher à faire faire cette comparaison (1).

M. *Valz*, qui s'est aussi occupé de cette question, adresse à M. Arago les remarques suivantes : « J'ai vu dans les *Comptes rendus* de l'Académie l'observation curieuse de M. Cacciatore. Comme vous j'ai été très surpris que cet astronome ne l'ait pas complétée. L'assimilation du nouvel astre à une planète située au-delà d'Uranus, me paraît bien hasardée quand elle ne se fonde que sur la lenteur du mouvement. Toutes les planètes ne se trouvent-elles pas à tour de rôle dans des circonstances semblables, ne deviennent-elles pas même stationnaires ?

» Je remarque de plus, que le mouvement de l'astre de M. Cacciatore n'est direct qu'en ascension droite; sur l'écliptique ce mouvement est réellement rétrograde; son extrême lenteur indique d'ailleurs la proximité de la station. Le 18 mai, date de la seconde observation, l'astre était à 126° du Soleil; c'est à peu près la position de la station de Cérès; c'est aussi la région que M. Olbers avait indiquée et choisie pour la recherche des petites planètes. Deux observations suffisant à la détermination d'une orbite circulaire, j'avais encore ce moyen d'investigation. Voici le résultat qu'il m'a donné : On ne peut supposer une distance de l'astre au Soleil, plus grande que 2, 3.

» Voilà assez de circonstances spécieuses réunies, pour qu'on puisse admettre l'existence d'une cinquième planète semblable à Cérès, Pallas, Junon et Vesta. »

Quant aux observations de M. Wartmann, M. Valz déclare qu'il n'est

---

(1) M. Petersen a fait avec soin la comparaison demandée par M. Olbers; mais le seul résultat qu'il ait obtenu, a été la conviction de la parfaite exactitude des nouvelles cartes de Berlin.

parvenu à les représenter par aucune nature d'orbite, quoiqu'il ait essayé des paraboles depuis 0, 1 jusqu'à 8 de distance périhélie, des ellipses et même des hyperboles.

MÉTÉOROLOGIE. — *Analyse d'une lettre de* M. JULES JURGENSEN *à M. Arago, sur un nouveau thermomètre destiné à faire connaître les températures moyennes.*

Les thermomètres ordinaires donnent la température de l'atmosphère au moment où l'observateur les consulte; d'autres instruments font connaître les températures *maxima* ou *minima* qui ont pu se manifester dans l'air depuis l'époque où ils ont été mis en expérience jusqu'à celle de l'observation. On n'avait pas construit, jusqu'ici, de thermomètre qui indiquât avec précision la *température moyenne* d'un jour, d'un mois ou d'une année. Tel est le problème que M. Jules Jürgensen, très habile horloger de Copenhague, s'était proposé et qu'il vient de résoudre.

Le balancier d'une montre ordinaire augmente de dimensions quand la température s'accroît; il se resserre, au contraire, si la température diminue. Une augmentation de dimensions du balancier amène inévitablement une augmentation dans la durée de ses oscillations et, dès lors un retard dans la marche de la montre; son rétrécissement détermine une accélération. Pour parer à ces inconvénients, les artistes ont imaginé, depuis long-temps, de substituer aux balanciers simples ou formés de quatre rayons et d'un anneau continu d'un seul métal, des balanciers composés. On aura une idée suffisamment exacte de ces derniers, en se figurant deux baguettes rectangulaires d'un même métal, aux quatre extrémités desquelles s'adaptent quatre arcs séparés, formés chacun de deux métaux inégalement dilatables, rivés aux deux bouts. Ces arcs bi-métalliques ne peuvent manquer de changer de courbure et conséquemment de position lorsque la température varie. Il n'est pas moins évident que le mouvement de l'extrémité libre de chaque arc, se fera vers le métal le moins dilatable, quand la température augmentera, et en sens opposé, quand la température diminuera. Il résulte de là, qu'au même moment où, par voie de dilatation, conséquence d'une augmentation de température, les rayons du balancier écarteront de leur point d'entrecroisement ou de l'axe de rotation les extrémités des arcs qui leur sont attachées, les autres extrémités de ces mêmes arcs, les extrémités libres marcheront au contraire vers le centre, *si le métal le plus dilatable est*

en dehors. Quand le métal le plus dilatable sera *en dedans*, le jeu des arcs composés, des arcs bi-métalliques loin d'atténuer ou de compenser entièrement les effets de la dilatation des rayons, les accroîtra considérablement.

Tout le monde comprendra que voulant faire une montre capable d'accuser de très petites variations de température, la position de l'arc bi-métallique que M. Jürgensen a dû adopter, est l'inverse de celle qu'on remarque dans les chronomètres ordinaires : dans la montre-thermomètre, le métal le plus dilatable de l'arc composé est en dedans. L'artiste a même fait plus: l'extrémité libre de chacun des quatre arcs, a été prise comme point d'attache d'un autre arc tout semblable et dont les variations de courbure accroissent les effets des changements analogues qu'éprouvent les premiers.

La montre-thermomètre, déjà exécutée d'après ces principes par M. *Jurgensen*, n'est pas plus grande qu'une montre ordinaire; les arcs doubles du balancier sont extérieurement en platine et intérieurement en laiton. La variation de marche correspondante à *un* degré de changement dans la température, est *de près de* 32″ *en* 24 *heures!*

Cet instrument, placé en plein air comme un thermomètre ordinaire, aura évidemment une marche accélérée ou retardée suivant que la température atmosphérique diminuera ou s'accroîtra. Si donc on a déterminé expérimentalement à quel degré de température la montre est réglée, à quel degré son aiguille bat exactement 86,400 coups en 24 heures, la différence de 86,400 au nombre réel d'oscillations que la même aiguille aura faites durant les 24 heures d'un jour donné, servira à en calculer la *température moyenne*, quelles qu'aient pu être d'ailleurs les températures partielles des divers instants dont la journée se compose. Chaque température, en effet, agissant ici proportionnellement à son intensité et proportionnellement à sa durée, se retrouvera dans le résultat total, exprimé en battements de l'aiguille des secondes, comme elle aurait dû figurer dans le calcul arithmétique exact de la température moyenne, si les éléments de cette température étaient connus. L'observateur n'aura donc à faire toutes les 24 heures, que deux comparaisons d'une pendule ou d'un chronomètre bien réglés, avec la montre-thermomètre, et cela pour avoir l'accélération ou le retard journalier de celle-ci. Les astronomes savent tous que l'incertitude de ces comparaisons ne surpasse pas une petite fraction d'oscillation.

L'artiste construit expérimentalement, la table destinée à transformer les

accélérations ou les retards de sa montre en degrés du thermomètre ordinaire.

Afin de rendre cette montre d'un usage plus général, M. Jürgensen y ajoute, sans que cela augmente sensiblement son volume, un thermomètre métallique qui donne la température actuelle, et à l'aide de deux curseurs, les températures maxima et minima qui se sont manifestées dans les 24 heures.

MÉTÉOROLOGIE. — *Extrait d'une lettre de* M. *** (Anonyme) *à* M. ARAGO, *sur des étoiles filantes de l'année* 1095.

« Après avoir lu votre article *Étoiles filantes*, dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes* qui a paru cette année, j'ai rencontré dans mes lectures un fait qui vient à l'appui de ce que vous y avancez, savoir : que les étoiles filantes ont été surtout remarquées dans les mois d'avril et de novembre.

» Je parcourais alors Wilken, qui a doté le monde savant du plus beau monument que nous ayons sur l'histoire des croisades. En rapportant plusieurs phénomènes qui ont précédé ces grandes migrations, et qui furent interprétés par les peuples comme des pronostics favorables que Dieu leur envoyait pour l'exécution de la sainte entreprise, l'auteur dit entre autres choses : (Je traduis le passage allemand) :

« *Déjà avant le concile de Clermont, les étoiles avaient annoncé le mouvement de la chrétienté, car d'innombrables yeux les virent en France le* 25 *avril* 1095, *tomber du ciel aussi pressées que la grêle.* »

» Ce texte est presque copié sur la chronique latine de Baldric, page 88, et il se trouve dans la page 75 du premier volume imprimé à Leipsik 1807. Ne l'ayant pas rencontré dans les exemples que vous citez, j'ai cru devoir vous en faire part, car ce fait est d'autant plus remarquable, qu'il est plus éloigné de nous. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Électricité des nuages.* Lettre de M. PELTIER.

« Pendant le courant de l'été dernier, la plupart des nuages furent électriques, et presque tous ceux qui l'étaient, possédaient l'électricité positive; à peine trouvai-je dix à douze nuages négatifs parmi ceux qui passèrent au-dessus de mes appareils.

» Cette année, il en est tout autrement : jusqu'à présent les nuages ont pour la plupart été neutres; et même, parmi ceux que je jugeais devoir être électriques, à cause de leur couleur cendrée et de leurs bords

échancrés et mobiles, beaucoup ont laissé mes instruments dans un repos complet. Ceux qui se sont trouvés électriques, étaient presque tous négatifs; tels ont été du moins, ceux sur lesquels j'ai pu faire des observations depuis le mois de mars.

» Cette opposition dans l'état électrique des nuages d'une année à l'autre, vient sans doute compliquer le problème à résoudre, mais cette complication est peu de chose en raison des difficultés que présentent les changements brusques ou gradués, produits par un amas de nuages. Ces difficultés sont telles, que j'ai peu d'espoir d'en résoudre quelques-unes, forcé que je suis d'opérer sur une échelle trop restreinte. Mes fils conducteurs ne s'élèvent qu'à 28 mètres au-dessus du sol, et n'y plongent que de 13. Mes appareils sont donc constamment placés au-dessous des nuages inférieurs et ne reçoivent que d'eux des influences électriques. Ils ne peuvent alors interroger les rangs superposés de nuages, reconnaître ce qui appartient à chacun d'eux, et donner ainsi les moyens nécessaires à l'analyse des divers phénomènes qui concourent à la formation des orages. C'est sur une plus grande échelle qu'il faudrait opérer, c'est dans les pays des hautes montagnes qu'on trouverait les bases suffisantes pour élever des appareils à différentes hauteurs, et connaître ainsi l'état électrique des nuages qui échangent entre eux leurs électricités. Je vais citer quelques observations qui pourront être utiles à ceux qui s'occupent des mêmes recherches, ou qui voudraient en faire.

» Je rappellerai que ces appareils sont formés d'un fil de cuivre entouré de soie et recouvert de plusieurs couches de vernis gras; le haut est terminé par une houppe de fils de platine et le bout inférieur est terminé également par un fil de platine plongeant dans un puits. Au milieu est un multiplicateur de 3,000 tours d'un fil verni, ou un électroscope, selon le but que l'on se propose. L'électricité formant le courant descendant le long de ce fil, étant toujours de même nature que celle du nuage, il suffira de l'indiquer pour connaître cette dernière.

» Le 2, le 3 et le 8 d'avril dernier, les nuages étaient fortement négatifs, la déviation de l'aiguille se maintint plusieurs fois à 80 degrés pendant 4 et 5 minutes. Dans la journée du 8, il y eut des grands et subits renversements qui portèrent la déviation à 90° en l'autre sens. Comme de pareils renversements sont fréquents pendant les orages au moment des décharges électriques, je ne doutai pas, quoique je ne l'eusse pas entendu, qu'il n'y eût eu plusieurs coups de tonnerre. Chaque fois que la déviation négative augmentait très subitement, il s'ensuivait une averse de grésil; j'a-

vais déjà remarqué plusieurs fois cette coïncidence entre la pluie et le changement électrique subit des nuages : j'ai eu cette année de nouvelles occasions de faire cette observation. Le reste du mois et tout le mois de mai furent peu électriques; les nuages faisaient rarement parler mes appareils.

» Le 8 juin, vers quatre heures du soir, j'eus un courant négatif descendant; la pluie commença vers 5 heures. Il y eut plusieurs alternatives négatives et positives dans le sens du courant. L'eau qui tombait ne changea pas de signe comme le courant, elle donna toujours des signes négatifs à l'électroscope. Le 11 juin, le commencement de l'orage fut positif, le milieu négatif et la fin redevint positive.

» Le 16, on me réveilla à 2 heures 15 minutes du matin; l'orage éclatait de toutes parts; je courus à mes instruments, ils marquaient 80° d'un courant descendant négatif; les grands éclairs produisaient à peine 10 à 15° de diminution dans la déviation. A 2 heures 30 minutes, le courant négatif marquait encore 70°; lorsqu'un très fort éclair eut lieu, l'aiguille pirouetta et alla s'arrêter à 80° de l'autre côté, où elle resta 30 secondes; puis elle revint à ses 70° primitifs. L'orage s'éloigna vers 2 heures 45 minutes, l'aiguille revint à zéro, puis passa du côté positif, où elle resta.

» Forcé de choisir mes exemples, je citerai celui du 21 juillet, parce que le nuage que j'observais était bien limité et me donnait quelque espoir d'apprécier la cause des anomalies. Ce nuage avait déjà dépassé l'appareil du quart de sa longueur, qu'il n'avait amené encore aucune indication; dans ce moment, un courant négatif descendant de 4 à 5°, commença à paraître; il augmenta avec la marche du nuage. Tout-à-coup la déviation monta à 70°; je prédis alors que la pluie se détachait du nuage et qu'elle ne tarderait pas à arriver, ce qui eut lieu peu de secondes après. Pendant l'averse le courant resta négatif et ne devint positif qu'à la fin.

» Les averses du 29 juillet ne donnèrent aucune indication électrique.

» Tout au contraire des orages précédens, celui du 4 août, à 2 heures du matin, fut positif d'abord, et ensuite négatif. L'aiguille marchait graduellement vers son maximum; alors un éclair paraissait et l'aiguille retombait de moitié, puis elle recommençait sa marche ascendante jusqu'au premier éclair qui la faisait rétrograder. Cette marche progressive coïncidait tellement avec les échanges électriques, que je pouvais les prévoir comme la chute de la pluie se détachant du nuage; mon second appareil eut son aiguille intérieure altérée par un trop fort courant.

» Enfin, le dernier orage, celui du 6 août, offrit au moins vingt-cinq renversements : il fut aussi négatif au commencement, et positif à la fin.

» Quelle que soit la sphère restreinte que je puisse embrasser dans mes observations, je ne cesserai de saisir les occasions propres à jeter quelque lumière sur ce sujet obscur. »

PHYSIQUE. — *Action électrique d'un galvanomètre en fil métallique enduit de gomme-laque, quand le circuit est interrompu;* lettre de M. GOURJON.

« Ayant soumis à l'épreuve d'un système d'aiguilles astatiques d'une très grande sensibilité, qui me sert à essayer les matières que j'emploie, un galvanomètre dont le fil couvert venait d'être enduit de gomme-laque, je remarquai que, les deux bouts étant libres et par conséquent, le *circuit étant interrompu*, l'aiguille était déviée de sa position, de 90°. Le courant qui agissait sur elle était tellement intense que si je faisais tourner tout l'appareil, l'aiguille était entraînée de manière à rester toujours à 90° du zéro.

» En établissant la communication entre les fils, en *fermant le circuit*, l'aiguille revenait à zéro, et y restait stationnaire.

» J'ai répété cette épreuve un grand nombre de fois pendant plusieurs jours, en ayant soin, avant chaque expérience, de m'assurer que la position d'équilibre de mes aiguilles libres n'était pas changée; le cinquième jour, la force agissante n'avait rien perdu de son intensité; le sixième, elle avait diminué de 10°, environ, et ce n'est que le onzième jour que son action était tout-à-fait nulle.

» J'ai fait passer un fort courant dans l'un et l'autre sens, pour savoir s'il y aurait quelque modification dans le phénomène primitif; ce courant n'en a amené aucun.

» Pour m'assurer que le fait signalé était constant, j'ai construit plusieurs appareils avec du fil semblable et de la même manière, tous ont porté l'aiguille au même degré.

» Il ne se passe rien de semblable lorsque le fil n'est pas enduit de gomme-laque, ou lorsqu'il l'est depuis long-temps.

» J'ai communiqué ce fait à plusieurs personnes, et entre autres à M. Peltier, qui s'occupe beaucoup d'expériences galvanométriques; je joins à ma lettre l'explication qu'il donne du phénomène. »

Explication du phénomène; par M. PELTIER.

« L'eau de l'alcool oxide le fil de cuivre dans toute sa longueur; ce fil est alors négatif et le liquide positif, comme chacun le sait. Une grande partie de ces électricités se neutralisent immédiatement par un courant en re-

tour, comme cela a lieu dans tous les couples hydro et thermo-électriques; une autre partie suit le conducteur métallique et vient ressortir par les fils en regard au point oxidé et former ainsi un circuit complet. Ces courants, naissant de par-tout, le long du fil, s'établissent à droite et à gauche en raison inverse des résistances : si donc le fil galvanométrique forme un circuit fermé et complet, tout y est nécessairement identique, et les courants devront infailliblement s'y propager, la moitié dans un sens et l'autre moitié dans l'autre sens; ces courans égaux et contraires neutraliseront leurs actions sur l'aiguille aimantée et cette dernière ne sera pas dérangée de son équilibre.

» Mais si l'on ouvre le circuit en un point, tout ce qui passait par ce point ne trouvant plus d'issue, se propage par l'autre moitié et rend prédominante la masse d'actions de ce dernier côté.

» Telle est l'explication simple et naturelle de ce fait, qui ressort de la constitution même de l'instrument. Sa régularité à revenir exactement au zéro prouve, et toute la pureté du fil qu'emploie M. Gourjon, et la perfection avec laquelle il est construit, car je sais par mes nombreux essais en ce genre, combien la plus légère imperfection s'oppose à la marche régulière et comparative de ce précieux instrument. »

PHYSIQUE.—*Phénomènes que présente l'eau en contact avec les corps chauffés au rouge;* Lettre de M. LAURENT.

Les physiciens ont depuis long-temps remarqué le phénomène que présente l'eau quand on la projette sur une lame métallique portée à une haute température. Une petite quantité d'eau étant versée, par exemple, dans un creuset de platine porté au rouge-blanc, on voit les gouttelettes ballottées d'un côté à l'autre du creuset, ou tournant sur elles-mêmes, mais persistant assez long-temps; tandis que leur évaporation eût été, au contraire, très rapide si le métal avait été moins chaud. M. Baudrimont, dans une note présentée, il y a quelques mois, à l'Académie (séance du 21 mai), a cru pouvoir conclure d'expériences faites pour arriver à l'explication du phénomène, que les gouttes d'eau qui se meuvent au fond du creuset incandescent, ont une température fort inférieure à celle de l'ébullition, et qui ne lui a jamais paru dépasser 50°. M. *Laurent* a répété ces expériences, mais il a obtenu des résultats différents; suivant lui, l'eau, malgré la lenteur qu'elle met à s'évaporer, est à une température très voisine de 100°. M. Laurent n'admet pas non plus que les gouttes, pendant tout le temps qu'elles persistent, soient séparées du fond du creuset par une

couche de vapeur; il a cru voir au contraire qu'elles font des bonds continuels dans lesquels elles touchent à chaque fois la lame incandescente, mais pour un temps très court. Dans ces mouvements elles lui ont présenté une apparence singulière, leur contour, au lieu d'être circulaire, offrant des dentelures plus ou moins nombreuses, mais toujours en nombre pair.

« Voici, dit M. Laurent, de quelle manière on peut concevoir la génération de ces figures : supposons qu'un cercle élastique soit comprimé subitement en deux points diamétralement opposés, il prendra la forme d'une ellipse; mais, si la cause comprimante cesse subitement, l'ellipse par son élasticité reviendra à son premier état circulaire; puis, en vertu de la vitesse acquise, elle le dépassera, en donnant une seconde ellipse dont le grand axe sera perpendiculaire à celui de la première. On aura donc une suite d'oscillations qui donneront des ellipses à grands axes alternativement perpendiculaires, et, si le mouvement est assez rapide, comme l'impression d'une première ellipse persistera encore sur la rétine quand celle de la seconde s'y produira, les deux images se superposeront de sorte qu'on verra une sorte de croix à bouts arrondis, ou une roue à quatre dents; si l'on perçoit à la fois les images des deux ellipses extrêmes et de la forme circulaire moyenne, on verra une étoile à huit dentelures, etc. On conçoit dès lors comment il se fait que le nombre des dents de la figure soit toujours un nombre pair.

» Ce que nous venons de dire pour un cercle aura lieu de même pour une sphère élastique, telle qu'est la goutte d'eau qui bondit sur le fond incandescent du creuset.

» Je me suis assuré que ces apparences étaient dues à un mouvement vibratoire, de la manière suivante. J'ai mis dans une capsule de porcelaine 20 à 30 grammes de mercure; j'ai placé la capsule sur une planche élastique, et j'ai fait fortement vibrer celle-ci à l'aide d'un archet. Le mercure a immédiatement offert les mêmes figures que l'eau dans le creuset rouge. »

M. *de Humboldt* adresse des échantillons des différentes substances connues sous le nom de tripoli, qui, examinées au microscope par M. Ehrenberg lui ont présenté de nombreux débris d'infusoires.

M. *Armand Lory* avait, dans une des précédentes séances, soumis au jugement de l'Académie, une lampe de son invention; aujourd'hui il écrit qu'un des commissaires désignés pour examiner sa lampe est absent de Paris et ne doit revenir que dans un temps assez long; il demande en conséquence

que les deux commissaires présents soient autorisés à faire leur rapport sans attendre le retour du troisième.

MM. Navier et Poncelet feront le rapport demandé.

M. l'abbé *Lachèvre* demande que l'Académie se fasse rendre compte de plusieurs opuscules relatifs à la chronologie qu'il lui a adressés à différentes époques.

M. *Treille* demande qu'il soit fait un rapport sur une note relative à un *mélange explosif* qu'il avait adressée dans la précédente séance et pour laquelle, comme il annonçait le désir de garder l'anonyme, l'Académie n'avait pas désigné de commission.

M. *Jules Vasseur*, inventeur d'un *appareil méphytique*, présenté à la dernière séance pour le concours Montyon (arts insalubres), écrit que puisque son invention ne pourrait être admise à concourir, s'il persistait à vouloir qu'elle restât secrète, il renonce à cette dernière condition.

M. *Baudelocque* neveu, adresse un paquet cacheté dont l'Académie accepte le dépôt.

Un anonyme adresse un paquet cacheté ; le dépôt, d'après les usages de l'Académie, n'en peut être accepté.

La séance est levée à 5 heures. A.

Errata. (Séance du 1er août.)

Page 116, ligne 3 en remontant, et page 118, ligne 2 en remontant, } M. Girardin, *lisez* M. Olivier d'Angers

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 5.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Gay-Lussac et Arago; avril 1836, in-8°.

Recherches sur les Insectes nuisibles à la vigne, connus des anciens et des modernes; par M. Valckenaer; in-8°. (Extrait des *Annales de la Société entomologique de France.*)

Mémoire sur la Polarisation de la Chaleur; par M. Melloni; in-8°.

Histoire des Progrès des sciences naturelles; par G. Cuvier; tome V; in-8°. (Publié parmi les compléments aux œuvres complètes de Buffon.)

Mémoire sur les Hypérines; par M. Guérin; in-8. (Extrait du *Magasin de Zoologie.*)

Mémoires concernant l'usage des Pompes dans la pratique médicale et chirurgicale; publiés par M. Ch. Hauff; Paris, 1836, in-8.

Lettres sur les deux Moyens principaux pour extirper l'ophtalmie en Belgique; par le même; in-8°.

Traité de Chirurgie, par M. J. Chélius; *traduit de l'allemand par* M. J.-B. Pigné; 4e livraison, in-8°.

Éléments de Géographie physique et de Météorologie; par M. Lecoq; 1 vol. in-8°, Paris, 1836. (M. Savary est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Histoire du Choléra-Morbus qui a régné dans l'armée française au nord de l'Afrique, en 1834 et 1835; par M. Audouard; Paris, 1836, in-8°.

Flore Parisienne; livraisons 6 — 10, in-8°.

Concours pour la chaire de physiologie, ouvert à la Faculté de Médecine de Strasbourg; par M. E.-A. Lauth; Strasbourg, 1836, in-8°.

Mémorial encyclopédique; 6e année, n° 67.

Bulletin de la Société de Géographie, 2e série, tome 5, in-8°.

Bulletin de la Société géologique de France; tome 7, feuilles 11 — 16, in-8°.

Annales maritimes et coloniales, publiées par MM. Bajot et Poirré; 21e année, 2e série, n° 7, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris; tome 19, 107e livraison, in-8°.

Annales de la Société Royale des Sciences d'Orléans; tome 14, n° 48.

On the antidotal.... Sur le Traitement préservatif du Choléra; par M. JOHN PARKIN; Londres, 1836, in-8°.

The Royal Society.... La Société Royale au XIXe *siècle, contenant un résumé de ses travaux, durant les 35 dernières années; par* M. A.-B. GRANVILLE; Londres, 1836, in-8°.

Further development.... Nouveaux Développements relatifs à une méthode pour observer en même temps l'inclinaison et l'intensité magnétiques; par le Rev. HUMPHREY LLOYD; in-4°.

PLANTOU's *improved wheel.... Nouveau modèle de roues pour les voitures marchant sur les chemins de fer; par* M. PLANTOU; Washington, 1 feuille de texte et 1 planche lithographiées. (M. Arago est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Grundriss.... Éléments de la Géographie des plantes, avec des Recherches sur l'origine et la culture des végétaux utiles à l'homme; par M. MEYEN; Berlin, 1836, in-8°.

Litteratur.... Histoire des Progrès de la Botanique descriptive et de la Physiologie végétale, dans l'année 1835; *par le même;* in-8°.

Astronomische.... SCHUMACHER : *Nouvelles astronomiques;* table du 13e volume.

Distribution géographique des Plantes alimentaires; par M. ALPH. DE CANDOLLE; Genève, 1836, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; n° 6, juin 1836, in-8°.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève; tome 7, 2e partie, Genève, 1836, in-4°.

Grammatica española..... Grammaire espagnole, ou Principes de Grammaire générale appliqués à la langue espagnole; par M. D. PHILIPPE SENILLOSA; Buenos-Ayres, 1817, petit in-4°.

Programa.... Programme d'un cours de Géométrie; par le même; Buenos-Ayres, 1825, petit in-4°.

Memoria..... Mémoire sur les Poids et Mesures; par le même; Buenos-Ayres, 1835, petit in-4°.

Archives générales de Médecine; Journal complémentaire des Sciences médicales; tome 11, juillet 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; nos 31 et 32, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 8, tome 2, août.

Gazette médicale de Paris; n° 32.

Gazette des Hôpitaux; n° 91 — 93.

Journal de Santé; n° 153 et 154.

Écho du Monde savant; n° 31.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MARDI 16 AOUT 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *Magendie*, en qualité de vice-président, annonce à l'Académie qu'un de ses membres, M. *Navier*, est atteint d'une indisposition assez grave. MM. Larrey et Roux sont priés de s'informer de la santé de M. Navier et de lui témoigner l'intérêt que prend l'Académie à son rétablissement.

ORNITHOLOGIE. — *Sur la place que doit occuper dans le système ornithologique le genre* Chionis, *ou* Bec-en-fourreau ; *par* M. DE BLAINVILLE.

« Parmi les genres d'animaux dont la place dans la série zoologique est encore douteuse, genres dont le nombre diminue cependant tous les jours, à mesure que les collections se complètent ou s'enrichissent d'une manière plus convenable ; l'un des plus controversé est sans aucun doute celui que constitue cet oiseau d'un blanc de neige, à ailes aiguës, à jambes peu élevées, à bec solide, épais, conique, et comme revêtu d'une sorte de gaîne à sa base, ce qui lui a valu le nom français de *Bec-en-fourreau.* Les navigateurs lui ont donné depuis long-temps celui de pigeon des Malouines, ou antarctique, ou même du Cap, à

cause de son facies, de sa taille, de son vol, et même de la forme aiguë de ses ailes, que l'on peut comparer à ce qui existe dans les pigeons, et aussi des lieux où on le rencontre le plus souvent; mais les ornithologistes l'ont désigné, les uns sous la dénomination de *Chionis*, à cause de sa couleur; les autres sous celle de *Vaginalis* et de *Coléoramphe*, à cause de la disposition particulière de son bec; ou par le nom de *Nécrophage*, parce que l'on admet que sa nourriture consiste principalement en animaux morts qu'il rencontre sur le rivage.

» Le premier auteur qui ait parlé de cet oiseau d'une manière scientifique et certaine, car il est probable que les navigateurs qui ont les premiers doublé le cap Horn l'avaient aperçu avant lui, et qu'ils ont pu en dire quelque chose dans leurs relations, paraît être Forster, le compagnon de Coock, dans son second voyage; il le rencontra sur la terre des États (1); il en fit un genre qu'il nomma *Chionis*, à cause de sa blancheur de neige, et il le plaça dans l'ordre des oiseaux aquatiques qui marchent à gué, c'est-à-dire parmi les *gralles* de Linné; c'est ce qu'il fit également dans son *Enchiridion* publié en 1788, en le caractérisant assez convenablement, et lui assignant sa place entre les genres *Tringa* et *Rallus*.

» Après Forster, un grand nombre de naturalistes, Pennant, Latham, Gmelin, Bonnaterre, Illiger, Vieillot, MM. Oken, Temminck, Goldfuss, l'abbé Ranzani, Quoy et Gaimard, Lesson, Wagler, Cuvier, Isidore Geoffroy, etc., s'occupèrent successivement du *chionis*, et lui assignèrent presque tous une place différente; d'autres n'osèrent pas même lui en donner une, ne trouvant pas sans doute avoir pour cela les données nécessaires. En effet, pendant long-temps on ne posséda qu'un seul échantillon de cette espèce, qui se trouvait dans une collection d'Angleterre; MM. Quoy et Gaimard en obtinrent un autre en 1824, dans le voyage de circumnavigation de *l'Astrolabe*, et en donnèrent une figure meilleure que celle de Forster; plus tard, MM. Lesson et Garnot s'en procurèrent un troisième, dans le cours du voyage de *la Coquille*. »

Après avoir tracé en détail l'histoire systématique du Bec-en-fourreau, M. de Blainville la résume en ces termes :

« On voit que cet oiseau a été successivement et alternativement considéré comme un Échassier, comme un Palmipède et comme un Gallinacé, rapproché de genres très différents, ou considéré comme une famille dis-

---

(1) *Deuxième Voyage de Coock*. T. IV, p. 39.

tincte, tandis que par d'autres naturalistes, qui ne se trouvaient pas suffisamment informés, il a été passé tout-à-fait sous silence, ou laissé provisoirement dans une division *incertæ sedis*, ce qui est toujours, en pareil cas, le parti le plus convenable.

» Sans doute que, dans une aussi grande diversité d'opinions au sujet de cet oiseau, il était presque impossible que l'une d'elles ne fût pas dans la vérité; mais elle n'était pas plus appuyée que les autres, en sorte que c'est un nouvel exemple qu'en ornithologie surtout, la connaissance de certaines parties de l'organisation peut seule lever tous les doutes au sujet des rapports naturels. Malheureusement, toutes nos demandes d'un Bec-en-fourreau conservé dans l'esprit-de-vin, ou des parties principales de son squelette, avaient été pendant long-temps sans succès, lorsque dans un voyage que j'ai fait l'année dernière à Abbeville, M. Baillon, correspondant aussi zélé qu'éclairé du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, a rempli une partie de mes désirs, en me donnant le squelette du tronc d'un Chionis. A ces éléments les plus importants d'une évaluation un peu positive des rapports naturels de cet oiseau (puisque j'ai montré, depuis long-temps, que l'appareil sternal, avec ses annexes, les renferme dans cette classe d'animaux), j'ai pu joindre quelques détails d'organisation intérieure, et même d'histoire naturelle, que je dois à M. P.-E. Botta, l'un de mes préparateurs au Muséum, qui a eu l'occasion d'observer un de ces oiseaux, dans un voyage de circumnavigation commerciale, dirigé par M. le capitaine Duhautcilly, en sorte qu'il m'est permis de remplir cette petite lacune dans le système ornithologique.

» Le Bec-en-fourreau est un oiseau de la taille d'un gros pigeon environ, c'est-à-dire de 14 à 15 pouces de long, sur 4 pouces de large, dont le corps est ovale, assez épais, le col assez gros et court, la tête également forte, un peu déprimée, terminée en avant par des mâchoires coniques, assez courtes, robustes, comprimées, égales et fendues jusqu'au-delà des yeux.

» Les narines sont grandes, ovales, transpercées, c'est-à-dire sans cloison intermédiaire complète, largement ouvertes à l'extérieur, sans indice d'écaille operculaire, et situées vers le milieu de la mâchoire supérieure.

» Les yeux sont assez grands, arrondis, bordés de paupières blanches, épaisses, et formant un bourrelet considérable. L'iris est d'un brun doré.

» Les oreilles ont leur ouverture extérieure fort grande, et à peine recouverte par les plumes.

» Les membres antérieurs, ou ailes, sont très développés, et surtout augmentés qu'ils sont par les longues pennes qui bordent la main et l'avant-bras.

» Les membres postérieurs sont, au contraire, assez courts, très forts et très robustes; le tarse, qui n'est pas comprimé, dépassant à peine la longueur du doigt médian.

» Les doigts sont au nombre de quatre, comme dans le plus grand nombre des oiseaux. Le postérieur ou pouce est petit, ou à peine médiocre, assez élevé au-dessus du plan de position, et cependant pouvant atteindre le sol. Quant aux trois antérieurs, ils sont sub-égaux, l'interne un peu plus court que l'externe, assez sensiblement réunis à leur base, surtout les deux externes, par un repli de la peau, et élargis dans toute leur longueur par un épatement de la plante épaisse et calleuse comme dans les Huitriers, ce qu'avait déjà fort justement noté M. Quoy.

» La peau est nue seulement dans l'espace qui sépare la racine du bec de l'ouverture de l'oreille, et cet espace nu est comme caronculé par des boursouflures qui forment un demi-cercle au-devant de l'œil (1).

» Sur les pattes elle est couverte, à prendre du talon, par un épiderme réticulé, aussi bien en avant qu'en arrière des tarses, si ce n'est sur les doigts, où il existe des squammes transverses, assez médiocres cependant. En dessous l'épiderme est au contraire très épais et fortement granuleux.

» Sur le reste du corps, la peau est couverte de plumes larges, peu nombreuses, peu serrées, et fournies à la base d'un duvet assez considérable.

» Les pennes de la queue sont au nombre de douze en six paires; elles sont presque égales, de manière qu'il en résulte une queue carrée et assez courte.

---

(1) Il paraît qu'il y a quelques variations dans la disposition de la partie nue et verruqueuse de la face. Suivant Forster, les joues des adultes sont garnies de verrues d'un jaune pâle, et il y en a une plus large et brune au-dessus des yeux. D'après M. Quoy, les joues sont jaunâtres, avec des caroncules de la même couleur. Suivant M. Lesson, le corps glanduleux qui occupe les joues et la base du fourreau corné est couleur de chair; et enfin, M. Botta se borne à dire que la peau est nue dans l'espace qui est entre le bec et l'œil.

» Celles des ailes sont beaucoup plus puissantes et robustes dans les deux parties qui les constituent. Elles sont à la main au nombre de 10 et à l'avant-bras de 15, formant ainsi deux paquets à peu près égaux quand l'aile est fermée, et dont la pointe atteint presque l'extrémité de la queue. Il en résulte une aile, fort large, et en même temps aiguë. En effet la proportion des pennes digitales et carpiennes est telle, que c'est la première qui est la plus longue et que les neuf autres vont en se dégradant assez rapidement jusqu'à la dernière. Quant aux pennes cubitales, elles croissent de la première, un peu plus grande que la dixième de la main, jusqu'à la douzième, et décroissent ensuite.

» Le système corné des mâchoires constitue un bec droit, assez court, épais, très notablement comprimé, solide, à bords tranchants. L'hémiramphe supérieur, à peine légèrement arqué dans toute son étendue, avec le dos mousse, et les côtés subcanaliculés, se termine en pointe assez obtuse: il est garni à sa base d'une espèce de gaîne ou de fourreau incomplet, corné, comme le reste, et dont le bord antérieur libre ou soulevé, est régulièrement sinueux et avance un peu sur les narines; c'est une sorte de *cire* cornée (1). L'hémiramphe inférieur est presque égal au supérieur; il est également assez obtus et sa symphyse est fort longue, ascendante, le menton reculé et arrondi; sa moitié postérieure est membraneuse.

» Les phalanges terminales sont armées d'ongles assez courts, épais, robustes, légèrement arqués et assez obtus; celui du doigt postérieur étant presque égal aux autres.

» Quant au système de coloration du Bec-en-fourreau, son nom de *Chionis* indique qu'il est uniforme, et d'un blanc de neige plus ou moins pur sur tout le corps; les pieds d'un noir orangé suivant M. Quoy, et gris d'après M. Botta.

» Le bec est d'un blanc sale et noirâtre suivant M. Quoy; de couleur verte assez foncée, avec une tache d'un rouge-brun sur les côtés, d'après MM. Lesson et Garnot; enfin, suivant M. Botta, l'extrémité du bec

---

(1) J'avoue que je ne comprends pas trop comment cette espèce de gaîne ou de cire cornée est mobile, de manière à pouvoir être relevée ou appliquée sur le bec, comme le dit Latham, du moins à en juger par l'individu en parfait état de conservation, que j'ai observé. M. Quoy ni M. Botta ne font mention de cette particularité; et si M. Lesson, dans la caractéristique de ce genre, dit encore que la gaîne est mobile, je ne vois pas qu'il ait parlé de cette mobilité dans ses observations directes.

est noire, le fourreau, qui en recouvre la base, verdâtre, et sur les côtés de la mâchoire inférieure il y a deux taches orangées.

» La partie nue et caronculée de la face est de couleur de chair suivant M. Lesson, jaunâtre d'après M. Quoy, et enfin blanche d'après Forster. M. Botta ajoute que les paupières sont blanches et formées par un bourrelet assez considérable.

» Enfin l'iris est d'un brun doré, suivant ce dernier, d'un gris-bleu entouré d'un cercle rouge-brun pour la pupille, d'après M. Lesson.

» Si nous passons maintenant à l'examen de l'organisation intérieure, nous remarquerons dans le squelette les particularités suivantes.

» Le nombre des vertèbres cervicales est de 15.

» Celui des thoraciques de 6.

» Des lombo-sacrées de 14, dont la première costifère.

» Des coccygiennes de sept, ce que je ne puis cependant assurer, la queue du squelette que je décris étant incomplète; le sternum est parallélogrammique, plus long que large, un peu recourbé dans sa totalité. Son bord antérieur est presque entièrement occupé par l'articulation des ischions antérieurs ou præischions; son apophyse médiane est peu saillante et comprimée.

» Le bord abdominal présente de chaque côté deux échancrures séparées par trois apophyses égales, coupées carrément, l'externe plus large et plus profonde que l'interne qui tend à convertir l'échancrure en trou.

» La face inférieure ou externe est assez bombée; la crête d'insertion du moyen pectoral s'étend obliquement dans toute la longueur de cette face, et la fossette du muscle sterno-præischiatique est petite et profonde.

» Quant à la crête ou brêchet qui occupe toute la longueur du plastron, elle est haute; son bord inférieur est convexe ou arrondi, et l'antérieur assez profondément excavé.

» Les côtes sont en général grêles, c'est-à-dire étroites et faibles; elles sont au nombre de neuf; 2 asternules antérieures, dont la première est extrêmement petite; 6 sternales, dont 5 avec apophyses récurrentes et une asternale postérieure.

» Je ne connais des pièces osseuses qui forment les membres antérieurs que celles qui constituent la ceinture.

» L'omoplate est fort longue, puisqu'elle atteint la dernière côte et qu'elle dépasse assez l'épine antérieure de l'os des îles; elle est en forme de sabre, assez peu recourbée et assez étroite.

» La clavicule forme avec celle du côté opposé un os furculaire en fer à

cheval assez profond, médiocrement ouvert, à branches étroites et plates, sans apophyse à la symphyse, qui est du reste assez éloignée de toucher au brêchet.

» Le præischion est assez court, assez aplati et fortement élargi à son extrémité sternale, son angle externe se prolongeant en une apophyse très prononcée débordant un peu l'angle correspondant du sternum.

» L'humérus a la tête fort large et fort aplatie.

» Le bassin n'offre rien de bien remarquable; seulement l'os des îles est large et assez profondément excavé en cuillère.

» Le pubis est fort grêle.

» L'ischion, large et aplati à son articulation vertébrale, est inégalement bifurqué en arrière.

» Quant au fémur, seul os que je connaisse des membres postérieurs, il est assez long et même assez fort, sans autre particularité.

» Je n'ai observé de la tête osseuse de cet oiseau, que la partie postérieure du crâne et même sans l'occiput. Le sinciput est large et bombé; les fosses temporales assez larges et profondes; les orbites médiocres avec la cloison intermédiaire en partie membraneuse; et l'on remarque à la racine des os du nez, contre les frontaux, un trou ovalaire considérable, qui commence une fosse surcillière bien marquée, comme dans la pie de mer.

» Des parties viscérales du chionis on sait seulement, d'après M. Botta, que la langue, de la longueur du bec, est en forme de fer de flèche assez pointue; que l'estomac (sans doute le gésier) est petit; que le foie et la vésicule du fiel sont très grands; et que l'intestin, outre les deux cœcums de 5 pouces de long, qui sont à son point de jonction avec le rectum, en offre un troisième très petit de 6 lignes tout au plus de longueur vers son tiers supérieur.

» Voilà tout ce que j'ai pu réunir de mes propres observations à celles de MM. Botta, Quoy et Lesson, sur l'organisation du Bec-en-fourreau. Ce que l'on sait de ses mœurs et de ses habitudes est encore moins circonstancié.

» Sa patrie paraît s'étendre dans les latitudes australes, depuis le 50e degré de latitude australe jusqu'au-delà du 66e.

» C'est un oiseau, marcheur maritime ou même pélagien, puisque l'individu observé par M. Botta avait été pris en mer, étant venu se reposer sur le bâtiment, au 55e degré de latitude méridionale et au 64e degré de longitude occidentale, pendant un vent de N.E. assez fort, et que celui qu'a

étudié M. Garnot avait été également pris à 80 lieues de la terre des Patagons, terre la plus voisine.

» Suivant M. Lesson, c'est un oiseau farouche, vivant solitaire ou en petites troupes. Cependant l'individu rapporté par M. Botta s'est laissé prendre aisément sans chercher à s'échapper, mais peut-être par suite d'une grande fatigue; Anderson l'aperçut par volées dans la baie de Noël, de la terre de Kerguelen.

» Son vol ressemble tout-à-fait à celui du pigeon, d'après M. Botta, ce qui sans doute, lui a fait donner le nom de *pigeon des Malouines* par les navigateurs. Cependant M. Lesson dit que le vol du Bec-en-fourreau est lourd et peu analogue à celui des oiseaux de haute mer, ce qui nous semble peu en harmonie avec la grande étendue et la forme voilière des ailes.

» On dit que cet oiseau hante les rivages, où il cherche sa nourriture, consistant, suivant les observateurs, en coquillages et en animaux morts; mais ce qui est plus certain, c'est que M. Botta a trouvé dans l'estomac de celui qu'il a ouvert, un certain nombre de petites pierres.

» Quant à la puanteur de la chair de cet oiseau, fait signalé par Forster et probablement accidentel, MM. Quoy et Lesson assurent que les individus qu'ils ont observés ne leur ont offert rien de semblable, et M. Botta, qui a lui-même enlevé la peau qu'il a rapportée, ne parle pas non plus de cette singularité; bien plus, Anderson, médecin qui a accompagné Cook dans son second voyage, dit qu'on le trouve aussi bon à manger que du canard.

» Voyons maintenant, à l'aide de ces éléments, à déterminer la place du Chionis dans la série ornithologique, et par conséquent ses rapports naturels.

» La forme de son appareil sternal l'éloigne tout d'abord des gallinacées et même des dernières familles des palmipèdes, tandis qu'elle le rapproche de la famille des coureurs parmi les échassiers, et de celle des tachydromes parmi les palmipèdes. C'est en effet, le même nombre de vertèbres cervicales, dorsales, lombo-sacrées et probablement coccygiennes, de côtes, d'échancrures au bord postérieur du sternum, même nombre de paires de pennes à la queue; les ailes ont également la forme aiguë. Voilà ce qu'il y a de commun entre cet oiseau et les deux familles citées.

» Par la brièveté des tarses, et surtout par le peu d'étendue de la partie nue des jambes, il se rapproche plus des *Larus* que des échassiers ordinaires; mais par l'absence presque complète de palmure des doigts, par la forme non comprimée des jambes, il tient davantage aux échassiers,

dont quelques-uns, comme les pies de mer, par exemple, ont également les tarses courts et la jambe à peine nue vers le talon.

» Le système de coloration du *Chionis* le rapprocherait sans doute encore plus des *Larus*, qui sont presque blancs, que des échassiers, qui sont beaucoup plus souvent maculés de brun ou de noir; mais la proportion et la forme des échancrures post-sternales, qui sont inégales, la supérieure étant la plus grande, ce qui est constamment le contraire dans les *Larus*, décide la question en faveur des échassiers de la famille des coureurs, ce que confirme du reste la forme des pieds, celle des doigts presque entièrement libres ou séparés, avec un élargissement plantaire qui les borde dans toute leur longueur, fait qui prouve que cet oiseau est essentiellement marcheur.

» Nous croyons donc avoir démontré d'une manière à peu près irréfragable, que c'est avec les gallinacées, et même en y comprenant à tort, suivant nous, les colombes ou pigeons, que ce genre a le moins de rapports, quoique le système volier soit à peu près le même; car sous tous les autres points il y a dissemblance complète, aussi bien dans l'organisation que dans les mœurs et les habitudes. Entre les échassiers et les palmipèdes, le choix est plus difficile, parce qu'en effet ces deux ordres passent de l'un à l'autre sous presque tous les rapports. Cependant c'est avec la famille des coureurs parmi les échassiers, que nous lui trouvons le plus de ressemblance, et entre autres avec le genre huitrier (1), dont l'organisation, les mœurs et les habitudes sont fort rapprochées. Dans ces deux genres en effet :

» 1°. Le nombre des vertèbres 15 — 6 — 14 — 8, est le même.

» 2°. Le nombre et la forme des côtes sont les mêmes.

» 3°. Le sternum, de même forme générale, a deux échancrures sub-égales, la supérieure un peu plus grande que l'inférieure.

» 4°. Le canal intestinal a également trois cœcums, dont deux terminaux médiocres et un médian fort petit.

» 5°. L'estomac est également formé d'un gésier fort petit sans jabot.

» 6°. La queue est courte et composée de six paires de pennes égales.

» 7°. Les ailes, formées de dix pennes à la main, sont aiguës.

» 8°. Les jambes sont peu élevées et nues seulement vers le talon.

» 9°. Les tarses, non comprimés, sont également réticulés en avant comme en arrière.

» 10°. La plante des doigts est élargie de manière qu'ils semblent bordés latéralement.

---

(1) *Hæmatopus Ostralegus*.

» 11°. Ce sont également des oiseaux marcheurs et coureurs;

» 12°. Habitant les rivages de la mer;

» 13°. Où ils cherchent leur nourriture, consistant en coquillages et peut-être en animaux morts.

» C'est donc auprès de ce genre que le Chionis doit être mis, quoique la forme du bec soit fort différente; mais aujourd'hui quel est le zoologiste qui ignore combien la considération de cette partie est peu importante pour juger les rapports naturels des oiseaux? »

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — *Question de priorité entre* MM. CIVIALE *et* LEROY D'ÉTIOLLES, *relativement à un instrument de lithotritie, le brise-pierre à écrou brisé.*

(Commissaires, MM. Roux, Larrey rapporteur.)

« Depuis quelques années l'opération de la lithotritie a pris une grande extension et une marche nouvelle; car au lieu d'agir sur les calculs urinaires avec des instruments à forets fonctionnant par une sorte de térébration successive, on les brise aujourd'hui par une compression brusque ou graduée selon la volonté de l'opérateur et d'après la méthode de Jacobson, ayant pour base l'emploi d'un instrument simple, fort ingénieux, et d'une exécution facile, à l'aide duquel les chirurgiens en simplifiant leurs opérations gagnent du temps, abrègent ainsi les douleurs du malade et le débarrassent plus promptement de son calcul. C'est un perfectionnement important que ce médecin danois a ajouté aux procédés connus et multipliés de la lithotritie et que l'Académie a justement et honorablement récompensé.

» Maintenant, deux des médecins qui s'occupent spécialement de cette opération nouvelle, se disputent une légère perfection qui a été faite à l'instrument de Jacobson, laquelle consiste dans l'addition de deux écrous brisés mis en jeu par un mécanisme très simple et facile à mettre en mouvement, à l'aide duquel on augmente la rapidité de la manœuvre de l'opérateur; et, bien que cette perfection ajoute très peu de chose à l'idée de l'inventeur, nous avons examiné avec soin les mémoires qui vous ont été adressés par les deux réclamants, pour pouvoir signaler à l'Académie celui des deux auquel appartient réellement cette addition.

» 1°. Nous avons lu dans le *Journal des Connaissances médicales*, du

mois de juillet 1834, la description d'un système d'écrous brisés ajouté à l'instrument désigné plus haut, et nous avons eu sous les yeux l'instrument même. L'auteur de cet article est M. Leroy d'Étiolles, qui indique les avantages qu'on peut retirer de cet instrument ainsi modifié.

» 2°. Nous avons également lu dans le journal intitulé *la Lancette* du 27 janvier 1836, que M. Civiale avait aussi ajouté à ce même lithotriteur un mécanisme analogue à celui de son compétiteur, et ce mécanisme à écrous brisés ne diffère du précédent que par la forme de quelques-unes des pièces qui le composent, car les résultats sont absolument les mêmes. Il est probable que ces deux habiles lithotritistes, sans avoir eu connaissance des instruments l'un de l'autre, ont eu la même idée et l'ont mise à exécution chacun de leur côté : mais enfin il ne reste aucun doute pour vos commissaires que M. Leroy l'a émise le premier.

» Au total ces recherches accélèrent les progrès de la science et concourent au soulagement de l'humanité, et, sous ce rapport l'Académie ne peut qu'approuver les efforts de ces deux médecins. »

CHIRURGIE. — *Lithotritie urétrale; note de* M. LEROY D'ÉTIOLLES. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Roux, Larrey rapporteur.)

La notice de M. Leroy d'Étiolles a pour objet l'extraction des fragments de calcul qui, dans quelques circonstances, s'arrêtent dans le canal de l'urètre, surtout après les opérations de lithotritie pratiquées avec les instruments percuteurs ou constricteurs.

« M. Leroy, disent les commissaires, a ajouté aux instruments employés jusqu'à présent pour cette extraction quelques perfectionnements qui nous ont paru très ingénieux. Ils consistent :

» 1°. A rendre la curette employée par tous les praticiens, flexible par une articulation ginglymoïde qui lui permet, à l'aide d'un petit ressort, de rabattre son extrémité sur le calcul lorsqu'elle l'a dépassé et de le rendre immobile dans le point du canal où il s'est arrêté.

» 2°. A faire couler sur la tige de cette curette une petite pince à trois branches, armée d'un foret proportionné pour en opérer le broiement.

» ...... En résumé, disent en terminant les commissaires, nous ne pouvons qu'applaudir aux efforts incessants que M. Leroy d'Étiolles fait avec plusieurs de ses confrères, pour le perfectionnement de la lithotritie applicable aux calculs de la vessie et à ceux de l'urètre. »

MÉMOIRES LUS.

BOTANIQUE. — *Expériences et observations sur le Champignon entomoctone, ou histoire botanique de la muscardine; par* M. Montagne.

(Commission déjà nommée pour les recherches sur la muscardine.)

« Ce mémoire, dit l'auteur, fait naturellement suite à celui de M. le professeur Audouin sur la même matière. Supposant suffisamment constatés les faits dont ce savant a entretenu l'Académie, je prends la plante cryptogame au moment où se faisant jour à travers les pores des parties membraneuses du ver à soie, elle se montre au dehors pour végéter à l'air libre et parcourir toutes les phases de sa métamorphose jusqu'à la reproduction des sporidies, en indiquant jour par jour tous les changements qu'elle subit. J'expose ensuite les expériences variées que j'ai tentées sur la germination des séminules et les résultats quelquefois curieux qu'elles m'ont fournis. Puis viennent, sur la tribu des mucédinées, des considérations générales propres à donner l'intelligence des faits contenus dans ce mémoire. Enfin, après avoir fait une description complète du champignon, j'indique la place qu'il doit occuper dans la famille, et j'ai soin de noter ses affinités naturelles. »

Avant de faire connaître les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé, nous croyons devoir reproduire, en l'abrégeant, le récit de quelques-unes des expériences qui se trouvent exposées dans son mémoire, et que nous choisissons parmi les principales.

« Il paraît que par un séjour prolongé dans des circonstances favorables, notre plante se ressème, pour ainsi dire, d'elle-même, et que d'un nouveau tissu radicellaire, né des sporules d'une première génération, surgissent de nouvelles tiges capables d'en produire une seconde. Le fait est que rien n'est plus aisé que de produire artificiellement la germination, et même l'évolution complète de la mucédinée en question. Les expériences de M. Audouin l'ont déjà montré. Je crois devoir en ajouter quelques autres qui me sont propres.

» *Expérience première.* — Le vendredi, 29 juillet, à 9 heures et demie du matin, j'enlevai avec la pointe effilée d'un scalpel, une très petite portion du Botrytis qui s'était développé sur l'un des vers à soie inoculés cette année, et l'ayant déposé sur une lame de verre, je plaçai celle-ci

sur du sable humide, que je recouvris d'une cloche en verre. Comme objet de comparaison, je plaçai sur une seconde lame de verre, à côté de la première, une égale portion de la même mucédinée, mais prise sur un ver à soie mort, l'année dernière, de la muscardine. La température de mon cabinet était à midi de 25 degrés et à minuit de 17 degrés centigrades.

» Le samedi matin, à pareille heure, des filaments d'un tiers de millimètre de longueur, rayonnaient dans tous les sens autour du Botrytis de cette année; ils sont anastomosés en réseau à leur naissance, et se soudent même quelquefois entre eux dans une assez grande étendue. Ils sont garnis presque dans toute leur longueur de rameaux courts, mesurant tout au plus $\frac{8}{100}$ de millimètre. Leur diamètre est de $\frac{1}{400}$ de millimètre. Ces rameaux sont alternes ou opposés; quelques-uns paraissent verticillés, mais c'est une illusion d'optique. Parfaitement transparents, c'est avec la plus grande difficulté qu'on distingue quelques cloisons dans leurs tubes. Aucune végétation dans les sporidies de l'année dernière.

» Dimanche, deuxième jour de l'évolution, accroissement très considérable du Mycelium tout autour de la masse sporulaire. Apparition des sporules dans l'intérieur des tubes; toujours point de développement des séminules du Botrytis d'Italie.

» Lundi, quatrième jour de l'expérience, et troisième de l'évolution du champignon. Les sporidies occupent au nombre de 1 à 4, rarement davantage, l'extrémité des ramules et des filaments eux-mêmes. Quand il n'y en a que deux, l'une d'elles est plus grosse que l'autre, et souvent comme pédicellée par le prolongement oblique de l'axe du rameau. Tant qu'elles restent fixées à cette place, elles paraissent obovales ou oblongues, mais après leur chute elles sont parfaitement sphériques. Il en est ainsi de celles qui sont comme accolées le long des filaments principaux, où elles forment des espèces de chapelets.

» Dans cette expérience, j'ai pu observer l'évolution des sporidies. Elles s'échappent de l'extrémité des filaments et des rameaux, par un mécanisme particulier, qui consisterait en ceci : chaque séminule, arrivée à l'extrémité du tube, avant de s'en séparer, en emprunterait une seconde enveloppe qu'elle conserverait. Ce n'est pourtant qu'une hypothèse, et je ne la donne que pour ce qu'elle vaut. Cependant les deux faits suivants lui donnent plus de vraisemblance : 1°. Dans les genres Monilia et Oidium, qui nous semblent d'ailleurs différer bien peu l'un de l'autre,

les sporidies se forment ainsi normalement, c'est-à-dire que le rameau s'étrangle de distance en distance, et que chacun des articles constituant une sporidie tombe à son tour; 2°. la résolution complète en sporidies de tous les filaments développés sur le verre.

» *Quatrième expérience.* — Jusque-là quelques fragments de tubes filamenteux s'étaient trouvés mélangés avec les sporidies qui avaient servi dans les expériences. Pour qu'on n'attribuât pas à l'allongement de ces filaments l'évolution de la plante cryptogame, j'ai cru convenable de tenter la germination d'une sporule isolée.

» Le dimanche 7 août, je secouai donc légèrement au-dessus d'une lame de verre, un des vers à soie qui avaient servi à mes observations, et, avant de la renfermer dans le bocal humide, j'eus soin de m'assurer, à un fort grossissement du microscope, qu'il n'était tombé autre chose que des séminules. L'une de celles-ci germa si bien, que le jeudi suivant ses filaments étaient eux-mêmes recouverts d'autres séminules.

» *Cinquième expérience.* — Le 7 août, je déposai sous l'aile droite d'une grosse mouche domestique, que je venais de tuer, quelques sporidies du *Botrytis*, et je la plaçai sous la cloche de verre. Le 9, en l'examinant, je vis qu'il s'était développé, au côté gauche de la partie supérieure de l'abdomen, une moisissure glauque qui, soumise au microscope, me montra le *Monilia penicillata*, Fr., figuré par M. Greville, à la table 32 de son ouvrage intitulé : *Scotish cryptogamic Flora*, plante analogue pour la forme, mais non semblable à celle qu'a observée M. Audouin, et que, d'après la figure qu'il en a donnée, je rapporte au genre *Penicillium*; d'où il faut conclure que, comme dans l'expérience de ce professeur, il est né là une mucédinée qui n'avait pas été semée à dessein. Je dois prévenir ici pourtant que, quelles que puissent être les métamorphoses que subissent les mucédinées, je ne puis admettre la transformation de notre *Botrytis* en *Penicillium*.

» *Sixième expérience.* — Trois morceaux de pain furent placés sous la cloche de verre renversée sur du sable humide, la température extérieure étant de 25° cent. L'un d'eux consistait en une portion de mie. Deux jours après, cette mie était couverte de nombreux individus d'*Ascophora Mucedo*, Todd; l'un des autres morceaux, composés de mie et de croûte, portait le *Mucor flavidus*, Fr. Enfin, le troisième me présenta sur la croûte, regardant, touchant même le sable, trois ou quatre plaques de *Penicillium crustaceum*, Fries. Je ne rapporte cette observation que pour montrer qu'il n'est pas possible d'expliquer l'évolution

de ces différents champignons, autrement que par la dispersion de leurs séminules dans l'atmosphère, lesquelles se développent quand elles trouvent des conditions favorables. En étudiant l'*Ascophora*, il m'a été loisible d'observer un mouvement bien prononcé d'ascension dans la masse sporacée qui parcourt ses filaments. Je dois ajouter que huit jours après, il n'y avait point eu confusion des espèces, chacune restant bornée au morceau qu'elle avait d'abord envahi. »

De ces faits et de plusieurs autres qu'il a exposés dans son mémoire, l'auteur croit pouvoir tirer les conclusions suivantes :

« 1°. Que le champignon dont le développement dans le corps du ver à soie produit cette singulière maladie contagieuse nommée muscardine, appartient à la tribu des mucédinées de la vaste famille des champignons, et particulièrement au genre *botrytis*, ainsi que l'avait reconnu M. Balsamo;

» 2°. Que le *botrytis bassiana*, si tant est qu'il soit spécifiquement distinct, diffère bien peu du *botrytis diffusa*, Dittmar, avec lequel je lui ai reconnu la plus grande affinité et dont je le sépare provisoirement en modifiant toutefois d'après mes observations, les caractères qui lui avaient été assignés;

» 3°. Que, contre l'opinion de M. Bassi, la mucédinée entomoctone non-seulement germe et se développe sur des corps inorganiques, pourvu que ceux-ci soient placés dans certaines conditions de chaleur et d'humidité, mais encore qu'elle y parcourt toutes les phases de sa vie, jusqu'à la reproduction des germes ou sporidies inclusivement;

» 4°. Que depuis le moment de la germination de celles-ci jusqu'à la fructification du champignon, il ne s'écoule que quatre jours, quelle que soit la matrice ou le support qu'on leur ait donné; mais que l'état parfait, s'il a lieu, ne se montre pas avant le sixième jour;

» 5°. Que ce dernier état n'a été obtenu ni sur les vers à soie qui ont fait le sujet de nos observations, faute sans doute de circonstances atmosphériques favorables (car des vers muscardinés venant d'Italie le présentaient, ainsi que le sujet de notre seconde expérience), ni dans aucune de nos expériences où les sporules ont été déposées à nu sur des lames de verre;

» 6°. Que les sporidies, dans cette espèce, se forment à l'intérieur des filaments, et qu'elles en sortent et se groupent symétriquement à l'extrémité des ramules par un mécanisme que nous avons tenté d'expliquer;

» 7°. Qu'aux différentes époques de leur éphémère existence, les mucédinées, sans en excepter celle dont il est ici question, subissent des métamorphoses qui les rendent dissemblables à elles-mêmes;

» 8°. Que les circonstances locales et atmosphériques dont les effets puissants n'ont pas encore été suffisamment appréciés dans la question du développement de ces plantes, sont de nature à modifier leurs formes extérieures et à en faire de véritables protées;

» 9°. Que pour obtenir la reproduction de notre botrytis, il n'est pas indispensable d'employer une certaine quantité de la masse sporulaire, puisque nous avons pu le faire naître d'une sporidie isolée, et voir l'individu qui en était issu arriver au dernier terme de son évolution, c'est-à-dire la formation des nouveaux germes;

» 10°. Qu'ainsi que l'avait déjà annoncé M. Bassi, les sporidies peuvent bien conserver pendant une année la propriété de germer dans les vers à soie ou chez d'autres insectes, mais que cette faculté ne se prolonge pas aussi loin quand on veut tenter la même expérience sur un corps inorganique;

» 11°. Qu'en prolongeant le séjour de la lame de verre dans les mêmes conditions qui ont favorisé l'évolution artificielle de la mucédinée, les filaments de celles-ci finissent par se résoudre presque complétement en sporules, comme cela a lieu normalement dans les genres *Oidium* et *Torula*, qui sont de vrais *tomipares;*

» 12°. Qu'enfin le *penicillium* obtenu par M. Audouin, pas plus que le *monilia* de ma cinquième expérience, ne sauraient être logiquement attribués à une métamorphose du champignon, mais bien plutôt à un mode de dissémination des sporules cryptogamiques que nous ne pouvons que soupçonner.

» Le mémoire est accompagné de quatre planches où sont fidèlement représentés les différents états du botrytis, dessinés à la chambre claire du microscope achromatique. »

Observations de M. TURPIN *sur le* Botrytis *de la muscardine.*

Après la lecture du mémoire de M. Montagne, M. Turpin annonce qu'il a fait aussi quelques expériences sur le développement artificiel de la mucédinée nommée dernièrement *botrytis bassiana.*

Voici la note qu'il nous a remise.

« Ayant reçu de M. le comte Barbô deux vers à soie muscardinés, c'est-à-dire deux vers morts, séchés, moisis ou couverts de cette efflo-

rescence blanche produite par le développement successif du *botrytis*, plus une moitié de chrysalide du même ver remplie à l'intérieur de la même moisissure, j'ai pu à l'aide d'une aussi grande quantité de graines, séminules, ou sporules, faire quelques expériences sur la reproduction de ce végétal cryptogame, en offrant à ses graines le sol ou le territoire propre à leur germination et au développement des tigellules byssoïdes, traçantes, pour ainsi dire souterraines, comme à celui des tigellules aériennes, rameuses et fructifères, le milieu abrité, chaud et humide qui leur convient.

» 1re *Expérience.* Le 15 juillet, par une température de 25 à 26 degrés centigrades, après avoir saisi, avec la pointe mouillée d'une aiguille, quelques-unes des séminules qui se trouvaient sur le corps d'un ver à soie mort, comme on le dit, de la muscardine, j'enfonçai légèrement et obliquement mon aiguille dans la peau du dos de trois chenilles de la noctuelle du bouillon blanc (*N. verbasci*), en ayant soin toutefois d'y faire pénétrer ensuite les séminules qui, sans cela, auraient pu rester sur le bord du trou. Quatre ou cinq jours après ce véritable ensemencement, mes trois chenilles, que je nourrissais sous une cloche aérée, devinrent malades; elles cessèrent de manger, de se mouvoir, et se couvrirent peu à peu du *botrytis* blanc et pulvérulent que j'avais semé dans l'épaisseur de leur peau. Ces chenilles, tuées par épuisement de toute l'eau muqueuse nécessaire à la vie, eau passée au profit du végétal parasite, se durcirent comme de petites momies, s'enduisirent d'une efflorescence blanche et ressemblaient parfaitement en cet état aux vers muscardinés venus d'Italie. Les *botrytis*, après avoir germé sous l'épiderme et avoir poussé leurs petites tigellules rayonnantes et traçantes, s'élevaient et sortaient ensuite, d'abord par l'ouverture des stigmates, puis entre les anneaux, puis enfin par tous les pores à la fois, pour venir jouir de l'influence de l'air nécessaire au développement de leur fructification.

» 2e *Expérience.* Trois autres chenilles de la même espèce furent placées et nourries sous une cloche; avec elles on enferma un ver muscardiné, couvert de la moisissure et par conséquent d'une quantité prodigieuse de graines. Soit que les chenilles en se promenant se fussent mises en contact avec le corps du ver muscardiné, soit que les séminules eussent été élevées dans l'atmosphère de la cloche et qu'elles fussent ensuite retombées sur la peau des chenilles où elles auraient germé, comme le font les graines jetées à la volée à la surface du sol ordinaire; ces trois chenilles éprouvèrent le même sort que celles soumises à la première expérience, mais plus tardivement; ce ne fut qu'au bout de dix jours qu'elles moururent et qu'elles

furent entièrement séchées et couvertes de la moisissure blanche et pulvérulente.

» 3ᵉ *Expérience.* Plusieurs chrysalides appartenant aux espèces suivantes : Bombice à livrée (*bombyx neustria*), piérides de l'aubépine (*pieris cratægis*), *anthocharis cardaminis* et quelques autres dont je n'ai pu reconnaître l'espèce, après avoir été piquées avec la pointe d'une aiguille munie de quelques séminules de botrytis, moururent au bout de huit à dix jours sans laisser paraître à leur surface aucune efflorescence blanche; mais les ayant cassées en travers, je vis que le corps de l'animal s'était desséché, contracté vers le centre, et que l'espace produit entre le corps et l'enveloppe cornée était entièrement rempli par le *botrytis bassiana*, qui n'avait pas pu se faire jour en perçant une enveloppe trop dure, mais qui avait pourtant fructifié à l'intérieur.

» Quelques autres individus de ces mêmes chrysalides tuées à coups d'aiguille, sans introduction de séminules de *Botrytis*, s'en trouvèrent également remplis. Une autre chrysalide brune et de forme conique, trouvée morte à terre et dont je ne puis donner le nom, contenait aussi dans son intérieur la même mucédinée.

» Des chenilles de la noctuelle du bouillon blanc, tuées ou mortes de faim, furent atteintes et entièrement enduites ou moisies par le *Botrytis* qui moisit, en se développant, les vers à soie malades ou morts.

» De petits morceaux de lard coupés près de la couenne, les uns frais, les autres salés, abrités d'une cloche, et sur lesquels j'avais semé des séminules de notre cryptogame, offrirent les résultats suivants. Les séminules avortèrent sur les morceaux salés, tandis que les autres se couvrirent, environ huit jours après, de la mucédinée de la muscardine.

» Les excellentes descriptions de cette espèce de *Botrytis*, données successivement dans les travaux de M. le docteur Bassi, le marquis Balsamo, le comte Barbô, MM. Audouin et Montagne, me dispensent d'en parler dans cet article.

» A l'occasion de la muscardine du ver à soie, il résultera nécessairement quelques bons ouvrages d'observation sur le *voir venir* d'un végétal microscopique extrêmement fugace, excessivement petit et par conséquent très difficile à bien suivre dans les premières évolutions de son développement. Nous apprendrons, sans doute, que ce *Botrytis* n'est point nouveau, qu'il germe et végète dans ou à la surface d'un grand nombre des substances organisées, muqueuses, animales, mortes ou vives.

» Nous finirons peut-être par voir qu'il ne se sème et ne réussit que sur le corps des vers à soie déjà malades aux époques de la mue; époques critiques, de grandes souffrances, où la peau de l'animal, déjà en partie morte, tend à se putréfier et à devenir une sorte de sol convenable au développement de tous ces petits végétaux, connus vulgairement sous le nom de *moisissure*. Dans ce cas la muscardine aurait pour première cause le travail pénible de la mue, et pour seconde l'épuisement de l'eau muqueuse absorbée par les innombrables petits végétaux parasites développés en forêts microscopiques à la surface des vers.

» Je crois qu'il serait plus simple de remplacer le mot muscardine par celui de moisissure, plus anciennement connu, et celui de ver muscardiné par celui de ver moisi. La dénomination de *muscardine* (qui vient de ce que le vert mort, desséché et comme enduit d'une poussière blanche, ressemble à une pastille allongée en usage en Provence) ayant frappé l'oreille pour la première fois, beaucoup de gens ont cru que la chose était aussi nouvelle que le mot.

» Quelques auteurs, en décrivant la germination sous-cutanée des séminules du *Botrytis* qui attaque et moisit les vers à soie et autres insectes, ont donné, à tort, le nom de radicelles aux premiers filaments qui émanent en rayonnant des séminules. Ces filaments sont de véritables tigellules disposées en forme de *thallus*. Les champignons n'offrent rien qui puisse être comparé au système radicellaire des autres végétaux. Ils se composent de tiges ordinairement traçantes, filiformes ou byssoïdes, cachées, fugaces, et d'un appareil fructifère qui, quelquefois, est énormément développé comme, par exemple, celui du *Barista gigantea*, du *Polyporus sulphureus*, etc.

» Les végétaux monocotylédons, intermédiaires entre les cryptogames et les dicotylédons, manquent de pivot et n'ont que des radicelles latérales, supplémentaires et fasciculées. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. *de Blainville* présente, de la part de M. *Robineau Desvoidy*, plusieurs mémoires d'entomologie, savoir :

« 1°. Mémoire sur deux espèces d'osmie qui font leur nid dans des coquilles d'hélice, et sur un eulophe dont la larve vit aux dépens de ces osmies.

» 2°. Mémoire pour servir à l'histoire des sapyges;

» 3°. Sur plusieurs insectes parasites du blaireau;

» 4°. Sur les mouches qui vivent dans les excréments du blaireau, de la chauve-souris et de la belette;

» 5°. Sur un nouvel ennemi de l'abeille domestique, l'*asylus diadema;*

» 6°. Sur le *conops auripes;*

» 7°. Sur une nouvelle espèce de mouche (*herbina narcissi*) qui vit dans les liliacées. »

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville.)

M. *Gaetan Caïro* présente un tachymètre qu'il avait annoncé à la précédente séance, et une description de l'instrument.

« Le tachymètre, dit l'auteur, a pour effet de substituer à la figure dont on veut mesurer la surface, une série de trapèzes de hauteur constante et assez petite pour que chacun de ces quadrilatères puisse être considéré comme un rectangle. L'instrument évalue ces divers rectangles et les somme, de sorte qu'à chaque instant il indique le nombre d'unités de surface parcourues, et cela sans aucune opération d'arithmétique, sans qu'on soit obligé d'écrire aucun nombre. »

(Commissaires, MM. Puissant, Savary.)

M. *J. Jaszentzky* adresse, de Beregh en Hongrie, une note pour faire suite à un mémoire de géométrie, qu'il annonce avoir précédemment envoyé.

(Commissaires, MM. Poisson, Libri.)

M. *de Vincens* adresse une nouvelle Note sur les mouvements de la Terre et de la Lune autour du Soleil.

(Commissaire, M. Savary.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* annonce que, par une décision du 10 août 1836, il a approuvé l'emploi des sommes distribuées par l'Académie, pour les prix des fondations Montyon.

Le même *Ministre* invite les membres de l'Académie des Sciences à vouloir bien assister en costume, à la distribution des prix du Concours général des Colléges de Paris et de Versailles.

PALÉONTOLOGIE. — *Tête fossile du* Dinotherium giganteum; *lettre de* M. Kaup *à M. de Blainville.*

« Je prends la liberté de vous annoncer une découverte qui certainement fera époque dans la science; je veux parler de la découverte de la tête supérieure, et parfaitement bien conservée, du *Dinotherium giganteum.*

» Cette intéressante découverte a été faite à Eppelsheim, par une Société à la tête de laquelle se trouve M. le docteur Klippstein. Je m'occupe en ce moment de publier une description et une figure de cette tête. J'aurai l'honneur de vous envoyer prochainement mon travail, qui sera précédé d'une Introduction géognostique par M. Klippstein.

» Cette tête n'a pu être extraite sans qu'il en coûtât beaucoup, et la société qui a entrepris les fouilles, est dans l'intention de la vendre, pour se dédommager, après en avoir toutefois fait une exposition à Paris et à Londres; mais comme le voyage entraînera encore des frais nouveaux, et qui seront même très considérables, puisque la *tête a plus d'un mètre, tant en largeur qu'en longueur,* et qu'avec l'emballage elle ne pesera pas moins de 12 quintaux, j'ai conseillé de consulter sur ce projet quelques personnes en état, par leur position, de savoir si la curiosité des amis de la science sera assez vivement excitée pour que les dépenses du transport de ce précieux morceau, ne pèsent pas sur les possesseurs actuels....

» Dans le cas où les chances de succès paraîtraient suffisantes, la tête du *Dinotherium* quitterait Darmstadt au mois de novembre prochain, passerait par les Pays-Bas pour arriver à Paris, et de là à Londres, où elle se trouverait en janvier ou février. »

M. de Blainville, en terminant la lecture de la lettre de M. *Kaup*,

annonce qu'il aura à faire à l'Académie, dans le comité secret, une proposition à ce sujet.

PHYSIQUE. — *Courants déterminés dans des fils métalliques par l'oxidation de quelques points de leur continuité. Lettre de* M. PELTIER.

« J'ai eu l'honneur le 30 mars 1835, de faire connaître à l'Académie l'application que j'avais faite des couples thermo-électriques à la mesure de la température au fond des eaux, et le 5 avril suivant, je lui indiquais les causes d'erreur de cet appareil et les moyens de s'en garantir. Parmi ces causes, la plus puissante est le courant hydro-électrique que produit l'action des eaux sur les fils métalliques. Depuis cette époque, je n'ai eu que trop souvent l'occasion de reconnaître et de combattre ce courant inopportun dans ceux de mes appareils qui sont exposés à la pluie. Le fait annoncé par M. Gourjon ne pouvait donc ni me surprendre ni me laisser d'incertitude sur sa cause; mais comme quelques, personnes n'ayant pas bien compris le fait ni l'explication, ont exprimé des doutes sur la certitude des résultats galvanométriques, permettez-moi de prouver par des faits directs et parfaitement appréciables, la réalité de la cause que j'avais assignée.

» J'ai fait un anneau de 11 centimètres de diamètre, composé de 120 tours ou spires de fil de cuivre entouré de soie; dans la 60e et dans la 116e spire j'ai intercalé un petit arc en zinc; j'ai coupé la 3e et la 117e. J'en ai décapé les bouts et les ai réunis ensuite par des pinces pour rétablir le circuit complet. Ainsi préparé, j'ai attaché les bouts de cette anneau dynamique à un multiplicateur d'une sensibilité médiocre, puis je l'ai plongé dans l'eau, sauf les arcs en zinc que je retenais au-dessus. Après quelques instants d'hésitation, l'aiguille revint et resta à zéro; elle y resta également en ouvrant la 3e ou la 117e spire ou les deux à la fois. J'ai dit que j'avais pris un galvanomètre d'une médiocre sensibilité, pour n'avoir pas à tenir compte de la faible inégalité d'oxidation du fil de cuivre, m'étant réservé des points d'oxidation beaucoup plus puissants et dont la place était connue.

» Je plongeai alors l'arc en zinc de la 60e spire; tout étant fermé, l'aiguille resta à zéro : En ouvrant la 3e spire, j'eus un courant positif de 30° par la première; en ouvrant la 117e spire, le courant positif changea de sens et sortit par la 120e. La 3e et la 117e spire étant ouvertes, l'aiguille revint à zéro.

» Je relevai cet arc en zinc et l'essuyai, je plongeai celui de la 16e spire; en voici le résultat : Tout étant fermé, j'eus un courant positif de 90° sortant par la 1re spire; en ouvrant la 3e, le courant tomba à 30°. En ouvrant la 117e, le courant changea de sens et marqua 10°; les deux ouvertes, l'aiguille revint à zéro. J'y plongeai ensuite les deux arcs qui donnèrent des effets analogues, mais plus intenses, 90°, 45°, et pour le dernier 30° en sens inverse.

» Dans la 1re moitié des spires, je fis ensuite quatre points de soudure en étain pour la rendre hétérogène; en plongeant l'anneau et en tenant les arcs en zinc hors de l'eau, tout étant fermé, j'eus un courant positif de 35° par la 120e spire; en ouvrant la 117e, le courant tomba à 4°, et en ouvrant la 3e, le courant changea de sens et donna 6°.

» Toutes ces expériences se résolvent en un seul fait, c'est que pour chaque point d'oxidation le fil est négatif et l'eau positive; que les diverses spires qui entourent ce point lui servent d'enveloppes positives comme la lame de cuivre des couples à la Wollaston; que l'électricité négative suit le fil continu, et que dans le circuit fermé on peut faire naître et changer le sens du courant en plaçant et changeant le point d'oxidation, ou la résultante des points d'oxidation. »

CHIRURGIE. — *Ostéotomes.* — M. *Heyne* jeune, à qui l'Académie a décerné dans sa séance du 18 juillet, une récompense de deux mille francs, pour l'invention d'une *scie circulaire destinée à la résection des os*, adresse par l'intermédiaire de M. Sichel, la série des instruments qu'il a successivement conçus et exécutés avant d'arriver à la disposition sur laquelle les membres de la Commission du prix de chirurgie, ont eu à se prononcer. Ses premières tentatives qui datent de 1824-1825, avaient seulement pour objet la construction d'un rachitome. Les deux lames dans cet instrument peuvent s'écarter parallèlement l'une de l'autre; elles sont circulaires mais immobiles sur leur axe; cette double scie agit d'ailleurs comme les scies ordinaires, par le mouvement de va-et-vient du bras de l'opérateur. Dans le second essai, postérieur d'une année, les deux lames dentées tournent sur leur axe, et le mouvement leur est imprimé au moyen d'une manivelle par l'intermédiaire d'une chaîne sans fin. Dans le troisième, qui est de l'année 1827, la scie n'est plus une lame solide, mais une série de pièces articulées; le manche de l'instrument est tenu immobile comme dans l'appareil précédent, mais la chaîne dentée n'a qu'un mouvement de va-et-vient qui lui est communiqué,

dans un sens par la main de l'opérateur, et dans l'autre par l'action d'un fort ressort caché dans l'intérieur.

Nous n'entrerons dans aucun détail relativement aux autres pièces postérieurement exécutées, et qui sont au nombre de 9; l'auteur, dans la notice jointe à son envoi, annonce que ces instruments ne représentent qu'une partie des résultats de ses essais, et qu'il a choisi seulement ceux qui peuvent le mieux donner une idée de la marche qu'il a dû suivre avant d'arriver à la confection de l'appareil que l'Académie a trouvé digne d'une récompense.

Lithotritie. — M. Benvenuti écrit qu'il vient de faire subir des modifications au *percuteur courbe*. Il annonce l'envoi prochain d'un mémoire relatif à la description et aux usages de cet instrument, dont il adresse dès à présent une figure sous enveloppe cachetée.

Bougies urétrales. — M. Legrand adresse quelques observations relatives à l'emploi des bougies dans la composition desquelles entre l'alun calciné, contre les rétrécissements du canal de l'urètre.

Cautérisation urétrale. — M. Nicod adresse quelques détails relatifs aux avantages que présente cette opération.

MÉCANIQUE. — *Résistance des fluides.*

M. *Didion*, capitaine d'artillerie à l'École d'application de l'artillerie et du génie, écrit qu'il a adressé le 15 juin dernier, pour le concours au prix sur la résistance des fluides, proposé par l'Académie, un mémoire qui lui est commun avec MM. Piobert et Morin, et qu'il en a donné avis le même jour, par une lettre au Président. Ne voyant pas ce mémoire mentionné dans les *Comptes rendus hebdomadaires*, il craint qu'il ne soit pas parvenu à l'Académie.

Des recherches faites depuis la séance, ont fait retrouver ce mémoire qui, par mégarde, avait été inscrit pour un autre concours.

M. *Bressy* adresse des considérations sur la cause de la pourriture des bois, et sur un moyen qu'il a imaginé pour les dessécher.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. *Filtrage des eaux en grand.*

M. *Ducommun* adresse une réclamation de priorité, à l'occasion de

communications faites il y a quelque temps à l'Académie, sur un appareil de filtrage établi à l'Hôtel-Dieu par M. Fonvielle Henry.

M. *Arago* fait remarquer que l'auteur de la lettre ne paraît pas connaître le procédé employé par M. Fonvielle. Sa réclamation est néanmoins renvoyée à l'examen des commissaires chargés de faire un rapport sur l'appareil filtrant en essai à l'Hôtel-Dieu.

M. *de Précorbin* adresse, sous enveloppe cachetée, une note relative à un *nouveau moteur*.

L'Académie en accepte le dépôt.

A cinq heures moins un quart, l'Académie se forme en comité secret.

F.

Errata. (Séance du 8 août.)

Page 138, après le titre du Mémoire de M. Beniqué, sur la *Destruction mécanique de la pierre dans la vessie,* ajoutez les noms des commissaires ; ce sont MM. Dulong, Savart, Breschet.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 6.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; Leçons 13 et 14, in-8°.

Nouveaux Exercices de Mathématiques; par M. A.-L. Cauchy; 7e livraison, in-4°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, publiées par MM. Eyriès, de Humboldt, Larenaudière *et* Walckenaer; juillet 1836, in-8°.

Voyage de MM. de Humboldt *et* Bonpland. *Atlas géographique et physique;* 13e livraison, in-folio.

Traité complet de Natation. Essai sur son Application à l'Art de la guerre; par M. le vicomte DE COURTIVRON; Paris, 1836, 1 vol. in-8°.

Vie de Newton; par M. BREWSTER; *traduit de l'anglais par* M. PEYROT; 1 vol. in-16; Paris, 1836.

Quelques Recherches sur le Système du monde; par M. J. ESQUIROL; Toulouse, 1836, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle d'Angers; n°s 3 et 4, 7e année, in-8°.

Discussion of Tide Observations.....Discussion des Observations de marées; faites à Liverpool par M. LUBBOCK; Londres, 1836, in-4°.

Report of a Comittee......Rapport du Comité chargé de prendre en considération le plan de M. Martin relativement à divers travaux à exécuter pour la conservation des bords de la Tamise et de la pureté de ses eaux; in-folio.

The Edinburgh.....Journal de Médecine et de Chirurgie d'Édimbourg; in-8°.

The human Ovum.....Proposition sur l'OEuf humain; par M. GRANVILLE; in-4°.

Lethæa geognostica, oder abbildung.....Figures et description des Fossiles les plus caractéristiques des formations géologiques; par M. H.-G. BRONN; Stuttgardt; 5e livraison, 1836, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 22e année, n° 8, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 32, in-8°.

Gazette médicale de Paris, n° 33.

Gazette des Hôpitaux; n°s 94—97.

Journal de Santé, n° 155.

Écho du Monde savant; n°s 31 et 32.

Institut historique. — Congrès historique convoqué à l'Hôtel-de-Ville de Paris, pour le 15 septembre 1836.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 AOUT 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

L'Académie apprend avec une profonde douleur la perte qu'elle vient de faire d'un de ses membres, M. Navier.

RAPPORTS.

PHYSIQUE. — *Rapport sur un mémoire de* M. Piobert, capitaine d'artillerie, *sur les effets de la poudre.*

(Commissaires, MM. Arago, Dulong, Poncelet, rapporteur.)

Le rapport de M. Poncelet se compose d'une introduction historique et d'une analyse détaillée du Mémoire de M. Piobert. Le défaut d'espace nous forcera de ne publier aujourd'hui que la seconde partie de ce travail.

Analyse de la partie du Mémoire de M. Piobert, qui concerne les lois de l'inflammation et de la tension des gaz de la poudre.

« Des expériences en bloc, telles que celles qui concernent les vitesses initiales des projectiles, et dans lesquelles les phénomènes se présentent

avec toutes leurs complications, ne paraissent pas propres à faire découvrir les véritables lois de l'action des gaz enflammés provenant de la poudre. Les plus belles découvertes de la physique et de la chimie modernes sont là, en effet, pour démontrer que c'est en isolant, en analysant avec soin les faits, en les décomposant, pour ainsi dire, dans leurs éléments primitifs et essentiels, afin d'étudier et d'apprécier séparément l'influence des différentes causes, qu'on peut espérer pouvoir ensuite recomposer les effets généraux, par une véritable synthèse; telle est aussi la marche suivie par M. Piobert pour arriver à une théorie des effets de la poudre dégagée de toute hypothèse. Il a commencé par étudier les lois de la combustion d'un seul grain pour parvenir ensuite à celles de l'inflammation d'un ensemble de grains ou d'une masse de poudre quelconque; mais, comme la petitesse des dimensions des grains en usage, même de ceux de la poudre à canon, qui ont au plus deux millimètres et demi de diamètre, ne permet pas d'observer distinctement le progrès d'une déflagration qui dure, au plus, $\frac{1}{10}$ de seconde, et ne présente, aux yeux, qu'une atmosphère enflammée qui naît et disparaît sans phases intermédiaires, l'auteur a été conduit successivement à soumettre à l'expérience des grains sphériques de plus en plus gros, de la même matière ou composition, jusqu'à se servir, en dernier lieu, de grains qui pesaient $0^k,327$, $1^k,094$ et $2^k,487$.

» Ici la durée entière de la combustion a pu être mesurée, avec exactitude, à l'aide d'un compteur de Breguet donnant les dixièmes de seconde; l'inflammation, portée en un seul point de la surface du grain, se propageait avec une rapidité très grande à toute l'étendue de cette surface, par l'intermédiaire des gaz de la poudre; puis, à partir de ces premiers instants, dont la durée ne pouvait être appréciée directement, la combustion s'opérait d'une manière progressive et régulière, par couches sphériques d'égale épaisseur, de la surface jusqu'au centre du grain, dont le noyau avait ainsi été complétement soustrait à la déflagration pendant toute la durée de la combustion : fait qu'on s'explique en réfléchissant que la matière de la poudre, en elle-même fort peu conductrice du calorique, formait une masse continue ou privée de pores capables de permettre aux gaz enflammés de se porter directement de la surface jusqu'au centre.

» Dans ces phénomènes d'ailleurs, la marche progressive de la combustion était assez lente pour être facilement observée à l'œil, et pour faire présumer que sa vitesse, mesurée dans le sens des différents rayons, de-

vait être à peu près constante à toutes les distances du centre; mais l'impossibilité de mesurer exactement la grandeur des espaces parcourus ou des épaisseurs de couches comburées aux divers instants, jointe aux accidents résultant de la réaction des gaz qui, en se développant entre la surface du grain et le plan d'appui, lançaient, en fragments enflammés, le noyau de matière non encore brûlée, ces circonstances, disons-nous, qui rendaient parfois les expériences dangereuses pour les spectateurs, ont forcé M. Piobert à recourir à d'autres moyens pour isoler complétement l'inflammation des surfaces, de la combustion des parties intérieures.

» A cet effet, il fit scier, dans des galettes de poudre de guerre, des grains ou parallélépipèdes dont les uns avaient jusqu'à $0^m,360$ de longueur, sur $0^m,024$ à $0^m,040$ de largeur et d'épaisseur, et les autres jusqu'à $0^m,07$ et $0^m,112$ de largeur et d'épaisseur : les premières expériences, tentées avec l'un d'eux qu'on avait placé verticalement, sur un bloc de niveau, en portant le feu à sa partie supérieure, apprirent, de suite, qu'il était nécessaire de recouvrir les faces latérales et la base de chaque prisme d'une couche de saindoux, et de plonger même cette base dans une nappe d'eau, afin de la soustraire complétement à une combustion anticipée, produite par les jets de gaz et les globules enflammés partant de la partie supérieure. De cette manière, la combustion marcha régulièrement et par tranches parallèles, du sommet jusqu'à la base des prismes, sans s'étendre à leurs faces latérales, condition dont l'absence avait, jusqu'ici, empêché de découvrir les véritables lois du phénomène, et dont l'observation a conduit M. Piobert à reconnaître, par des expériences variées de diverses manières :

» 1°. Que la vitesse de combustion ou de transmission du feu, de tranche en tranche, est la même dans toute l'étendue d'une galette homogène; 2° que des longueurs égales sont brûlées dans des temps égaux, soit qu'elles brûlent à la suite les unes des autres, soit qu'on les fasse brûler séparément ou à des époques différentes; 3° que la vitesse de communication du feu, dans l'intérieur d'une même espèce de poudre, ne varie pas lors même que l'étendue des surfaces en combustion passe du simple au quadruple; 4° enfin, que cette constance de la vitesse de combustion, pour des dimensions variables des prismes d'une même espèce de poudre, n'a plus lieu lorsque la matière varie, soit dans sa densité, soit dans la trituration, soit dans la nature de ses composants.

» M. Piobert donne, dans un premier tableau, les résultats de 17 expériences faites sur des prismes d'une même espèce de poudre, au dosage de

guerre en usage, c'est-à-dire composée de 75 parties de salpêtre, 12,5 de soufre et 12,5 de charbon, mais dont la densité seule a varié entre les limites 1,18 et 1,67; il en conclut que la vitesse de combustion diminue suivant une loi assez régulière à mesure que la densité augmente, et qui suit à peu près la raison inverse de cette densité; de sorte que, à égalité de surfaces, les poids de matière brûlée dans un temps donné, sont à peu près les mêmes pour la même espèce de poudre : la vitesse dont il s'agit n'a pas dépassé 13$^{\text{millim.}}$,75, par seconde, pour la poudre triturée pendant 6 heures dans des tonnes, avec des gobilles de bronze, et sa moindre valeur, relative à une trituration semblable, opérée pendant 9 heures, n'a pas été au-dessous de 11$^{\text{millim.}}$,32 par seconde.

» Dans un second tableau comprenant les résultats de 7 expériences sur des poudres de guerre et de chasse triturées, les unes pendant 20 heures, les autres pendant 11, sous les pilons, l'auteur arrive aux mêmes conséquences, si ce n'est que la vitesse de combustion de ces poudres est sensiblement plus lente, même à densité égale. Ainsi le mode de trituration peut exercer une influence appréciable sur cette vitesse, et amener une différence de $\frac{1}{7}$ environ entre les poudres de même composition triturées par les tonnes ou par les pilons, ce qui est un fait très important pour l'artillerie.

» Le tableau suivant, qui contient les résultats de quatre expériences sur des poudres de guerre et de chasse de mêmes densité et trituration, mais dont la composition et la nature du charbon ont varié, prouve que cette circonstance peut apporter des différences notables dans la vitesse de combustion. Toutefois il serait nécessaire de multiplier beaucoup plus ces expériences pour parvenir à des résultats décisifs, et qui missent en évidence parfaite l'influence du dosage et du mode de fabrication des charbons. Vos commissaires auraient insisté pour que l'auteur fût spécialement invité à compléter, sous ce rapport, l'objet de ses intéressantes recherches s'il n'était à leur connaissance que M. Piobert a reçu de M. le Ministre de la guerre, la mission d'exécuter de pareilles expériences qu'en ce moment même il poursuit à Metz, et dont le résultat ne peut d'ailleurs être l'objet d'une communication purement scientifique.

» Un dernier tableau est destiné à montrer l'énorme influence que peut apporter, dans la vitesse de combustion des grains, la porosité de la matière de la poudre : ainsi, par exemple, les galettes poreuses qui forment les culots des mortiers de pilons, et surtout la poudre à grains fins, mise en *roche* par l'humidité, puis séchée, donnent des vitesses qui sont le triple de

celle des compositions ordinaires, et qui s'expliquent par la facilité qu'ont les gaz enflammés à pénétrer au travers des pores, jusque dans l'intérieur de la matière.

» En partant de ces données et principalement de celles qui concernent l'uniformité de la vitesse de la combustion des masses continues et homogènes de poudre, M. Piobert parvient facilement, dans son Mémoire, à découvrir les formules analytiques fort simples qui font connaître la marche de la combustion d'un grain sphérique en fonction du temps, de la vitesse, de la masse et de l'épaisseur des couches sphériques déjà réduites en gaz : il lui suffit d'exprimer que les espaces parcourus dans le sens des rayons, sont proportionnels à la durée correspondante de la combustion , mesurée à partir des premiers instants où l'on suppose l'inflammation complète et simultanée pour toute l'étendue de la couche externe de la sphère; hypothèse qui ne peut conduire à aucune erreur appréciable pour les grains de grosseur ordinaire, comme on le voit par le résultat des expériences dont il sera rendu compte plus tard.

» Pour passer de ces calculs relatifs aux grains sphériques et qui s'étendent à des grains d'une forme polyédrique quelconque circonscriptible à la sphère, à ceux qui se rapportent aux grains de poudre en usage dans les services de guerre, M. Piobert compare la forme la plus irrégulière de ceux-ci à celle d'un ellipsoïde allongé dont le grand et le petit axes auraient respectivement pour longueurs, les diamètres des trous d'étamines qui servent à fixer les deux limites de grosseur des grains. De plus, il suppose, d'après les expériences citées, que dans ces grains ellipsoïdaux, des couches d'égale épaisseur sont brûlées dans des temps égaux et avec la vitesse déterminée par ces mêmes expériences; ce qui lui permet de calculer, pour des instants successifs, les rapports des volumes de poudre brûlée au volume total des grains, et de s'assurer que ces rapports s'écartent au plus, de $\frac{1}{62}$, de ceux qui seraient relatifs aux mêmes instants et à des grains sphériques de dimensions moyennes. La loi fort simple, entre les quantités de poudre brûlée et la durée de combustion, à laquelle l'auteur était parvenu pour ces derniers grains, est donc à peu près suivie dans l'hypothèse la plus défavorable possible sur la forme de ces mêmes grains; mais, comme il entre 310 grains dans un gramme de poudre de guerre ordinaire, tandis qu'il en entrerait seulement 210 des grains allongés dont il vient d'être parlé, M. Piobert en conclut que ces derniers doivent être mélangés avec un poids égal de grains de 410 au gramme, pour constituer la poudre ordinaire, et, en reprenant les calculs d'après cette

supposition, il arrive à un accord plus satisfaisant encore entre les résultats de la formule, appliquée soit à des grains sphériques d'une dimension moyenne, soit à des grains mi-partie sphériques et mi-partie allongés.

» Quant au diamètre moyen des grains ordinaires, il s'obtient en observant que la densité réelle de la composition, est connue aussi bien que le nombre des grains qui entrent dans un gramme, ce qui donne leur poids moyen. D'ailleurs quelle que soit la forme donnée d'un grain, on pourra toujours, connaissant par expérience la vitesse de combustion, calculer mathématiquement la quantité de poudre brûlée à l'air libre, au bout d'un temps assigné, en partant de ce principe constaté par l'expérience : que *des couches d'égale épaisseur sont brûlées dans des temps égaux, sur tout le pourtour du grain.*

» De ces données relatives à la combustion d'un seul grain brûlant dans un espace indéfini, M. Piobert s'élève aux relations analytiques mêmes qui font connaître, à chaque instant, la *densité moyenne* des fluides gazeux produits par la combustion d'une masse de poudre ou d'un ensemble de grains enfermés dans une capacité invariable dont le volume est donné *à priori.* Sa solution est essentiellement fondée sur ce que :

» 1°. La matière de la poudre est entièrement convertie à l'état de gaz et de vapeur, pendant la durée fort courte de la combustion des grains;

» 2°. La vitesse de cette combustion est la même aux divers instants de la formation des gaz, ce qui revient à supposer implicitement qu'elle est indépendante de l'état variable de la température et de la tension;

» 3°. L'inflammation se propage, pour ainsi dire, subitement à toutes les parties de la masse ou à toutes les surfaces externes des grains.

» La première de ces hypothèses est conforme à divers faits bien connus des artilleurs, ainsi qu'aux résultats des observations de Rumford, pourvu qu'on ne suppose pas très petite la masse de la poudre par rapport à la capacité qui la renferme : d'ailleurs elle n'est nullement en contradiction avec l'opinion des physiciens et des chimistes, qui admettent que le sulfure de potassium peut être réduit à l'état de vapeur à la haute température que suppose l'explosion de la poudre (1); mais, quand bien même il arriverait qu'une partie notable de la matière fût inerte, les formules plus générales de l'auteur, qui seront bientôt mentionnées, permettraient en-

---

(1) L'existence de cette vapeur avait été admise seulement comme très probable, par M. Brianchon, dans son *Mémoire* déjà cité *sur la poudre;* M. Berthier l'a ensuite démontrée d'une manière positive dans le tome VII des *Annales des mines* (1822), p. 426.

core d'en tenir compte, de même qu'elles mettent en état d'avoir égard à la masse des grains non encore comburés ou même enflammés à l'instant que l'on considère.

» Quant à la troisième hypothèse relative à la simultanéité de l'inflammation de tous les grains, elle s'applique seulement au cas où les dimensions de la masse de poudre sont assez petites pour permettre de négliger le temps que le feu met à se propager d'une extrémité à l'autre de cette masse, par rapport à la durée de la combustion de chaque grain, circonstance qui se présente dans quelques cas de la pratique.

» Maintenant il est facile de concevoir comment M. Piobert parvient à déterminer, dans ces diverses hypothèses, la densité moyenne des gaz qui sont le produit de la combustion d'une masse donnée de poudre, dans une capacité invariable; car cette densité moyenne est le quotient du poids de la poudre déjà brûlée à l'instant que l'on considère, par le volume de la capacité entière, diminué de celui qu'occupe réellement la masse non encore comburée, et qui est connue d'après ce qui précède.

» La densité moyenne des gaz ainsi obtenue, se trouve exprimée en fonction du volume de cette même capacité, du volume moyen de chaque grain et de la densité effective de la matière qui le compose; mais, comme, dans la pratique, c'est la densité apparente ou *gravimétrique* que l'on a coutume de considérer, M. Piobert a dû introduire cette donnée dans la formule, à la place des lettres qui expriment le nombre et le volume respectifs des grains, lesquels ne sont point connus *à priori;* de cette manière, la densité des gaz, au bout d'un temps quelconque, est donnée simplement en fonction de la densité apparente, de la densité réelle de la poudre et du rapport de son volume apparent au volume de la capacité qui la contient.

» La vitesse avec laquelle le feu tend à se propager d'un point à un autre d'une masse de poudre, pouvant exercer une influence appréciable dans le cas des poudres fines dont les grains brûlent rapidement, et dans celui des bouches à feu ordinaires à charges allongées, M. Piobert a donné la plus sérieuse attention à cet objet dans son Mémoire.

» Il y rapporte successivement, à l'aide de plusieurs tableaux, tant les résultats des anciennes expériences de d'Arcy, sur la vitesse d'inflammation des traînées de poudre couvertes ou découvertes, que ceux qu'il a obtenus en faisant varier la nature de l'enveloppe, la densité

des grains ainsi que le mode de fabrication du charbon; car c'est une question encore agitée par l'artillerie, que celle de savoir si l'on doit accorder la préférence au charbon noir ou roux, distillé dans des vases clos suivant la méthode des anglais, ou à découvert suivant celle des anciens poudriers, question que ne mettent point en état de décider les résultats, en trop petit nombre, cités par M. Piobert.

» D'ailleurs ses expériences sur les traînées de poudre confirment celles de d'Arcy en ce qui concerne l'influence de l'enveloppe sur la vitesse d'inflammation; cette influence est telle que, pour une même espèce de poudre de guerre brûlant à l'air libre, sur le sol, dans un auget découvert, dans un simple saucisson de toile ou dans un saucisson pareil circonscrit par un auget en bois, les vitesses d'inflammation sont respectivement : $2^m,40$, $2^m,48$, $3^m,47$ et $5^m,33$ par seconde. Ces énormes différences ont conduit l'auteur à entreprendre des expériences sur de longues conduites métalliques analogues à celles des canons de fusil ordinaires, expériences dont il s'occupe en ce moment même, et qui auront aussi l'avantage de faire connaître l'influence du refroidissement des parois, sur la vitesse de l'inflammation, sinon celle de la tension et de la température des gaz; il est évident, en effet, que cette dernière influence, pour être convenablement appréciée, exigerait des dispositifs forts difficiles à réaliser, et qu'elle doit ici jouer un rôle d'autant plus appréciable que la grosseur des grains ou la grandeur des vides qui les séparent est plus considérable.

» A l'égard de l'influence propre de la dimension des grains, il y aurait lieu de regretter que M. Piobert se soit simplement contenté de citer les résultats des expériences de d'Arcy, déjà mentionnées dans la partie historique de ce rapport, si une note, jointe au texte de son Mémoire, n'avertissait de l'intention où il est de compléter, sur ce point, l'objet de ses recherches.

» Quant à la vitesse avec laquelle l'inflammation se propage d'un point à un autre d'une masse de poudre de forme quelconque, par l'intermédiaire des gaz qui se développent successivement à la surface des grains, on peut admettre, avec lui, provisoirement, que, dans toutes les circonstances, cette vitesse est constante suivant les différentes directions qui partent du point où l'on a mis le feu, lequel devient ainsi le centre d'une suite de zones sphériques successivement et simultanément enflammées. Il résulterait, en effet, de quelques autres expériences de M. Piobert, non rapportées dans son travail, mais

dont il a communiqué récemment les résultats aux commissaires, que la différence qui, d'après d'Arcy, subsiste entre les vitesses d'inflammation de deux traînées de poudre découvertes, dont les sections sont inégales, n'aurait point lieu pour des traînées pareilles enfermées hermétiquement dans un auget ou un saucisson, attendu que la résistance et la tension des gaz y sont sensiblement les mêmes sur tout le pourtour des diverses tranches ou sections, dont les grains doivent ainsi s'enflammer simultanément.

» En se fondant sur cette manière d'envisager le phénomène de l'inflammation, et en ayant de plus égard aux lois de combustion des grains individuels, qu'il avait précédemment établies, l'auteur en déduit d'abord, par une analyse délicate et ingénieuse, les intégrales générales qui font connaître, soit la quantité absolue de gaz formés ou de poudre brûlée au bout d'un temps donné ou lorsque l'inflammation a atteint la zone sphérique relative à ce temps, soit la densité moyenne de ces gaz supposés remplir la capacité du vide primitif de la charge et des parties de cette charge déjà comburées; ensuite il applique successivement ces formules générales aux cas des charges cylindriques ou prismatiques, qui se présentent le plus fréquemment dans la pratique de l'artillerie, et à ceux des charges sphériques, coniques et pyramidales qui y sont plus rarement employées.

» Pour les charges cylindriques qui se rapportent aux bouches à feu ordinaires, le feu est censé appliqué simultanément dans toute l'étendue de la première tranche plane, et se propager uniformément, de tranche en tranche, perpendiculairement à l'axe de la charge.

» Pour les charges sphériques, pyramidales et coniques, le feu est censé commencer au centre ou au sommet, et les résultats, qui se présentent sous des formes analytiques assez compliquées, offrent cela de remarquable que, pour toute la période de temps où l'inflammation se propage des premières aux dernières couches, ils sont indépendants de la vitesse de cette inflammation et de l'ouverture de l'angle des secteurs coniques formés par la charge, quand cette charge occupe précisément tout le volume de la capacité solide où s'opère la combustion; c'est-à-dire que la densité des gaz formés, au bout d'un temps donné, est la même dans les trois cas, ou pour les trois formes de charges.

» Par un nouveau calcul, appliqué à l'hypothèse où l'inflammation serait communiquée simultanément à la surface extérieure d'une charge sphérique remplissant la capacité entière d'un solide creux, M. Piobert

prouve, contre l'opinion de plusieurs auteurs, que la masse de poudre brûlée ou la densité des gaz formés, et par conséquent l'effet explosif à un instant quelconque de la déflagration, sont sensiblement plus grands dans le cas dont il s'agit que dans celui où le feu est appliqué au centre même de la charge. Néanmoins on doit remarquer que cette conséquence est entièrement subordonnée à l'hypothèse que la combustion est très rapide, et que le feu se communique, pour ainsi dire instantanément, du point de la surface auquel il a été appliqué, à l'étendue entière de cette surface; ce qui n'est guère admissible, sans doute, pour le cas des parois métalliques enveloppant de toutes parts la charge.

» M. Piobert termine ces applications des formules générales auxquelles il est parvenu, en considérant le cas des charges ou chambres tronconiques, qui est celui des mortiers en usage. Il admet encore ici que le feu est communiqué simultanément à toute l'étendue de la petite base du tronc de cône, et se propage successivement, par tranches planes et parallèles, au surplus de la masse de poudre. Les résultats qu'il obtient, dans les hypothèses déjà indiquées, établissent que la densité des gaz formés, et par conséquent les effets explosifs sont ici à peu près les mêmes que pour les chambres cylindriques ou les charges sphériques auxquelles le feu serait appliqué sur toute la surface extérieure; mais cette circonstance n'aurait lieu que pour la période de l'inflammation dans laquelle la première couche de grains n'est point entièrement brûlée, tandis que, pour la période suivante, qui répond au cas des fortes charges, la densité moyenne des gaz irait constamment en décroissant à mesure que la longueur de ces charges, parcourue par l'inflammation, surpasserait de plus en plus celle qui correspond à la combustion complète de la première couche.

» Nous ne croyons point nécessaire de nous étendre sur l'analyse de ces divers résultats et de plusieurs autres exposés dans le Mémoire qui nous occupe; il nous suffira d'indiquer, en peu de mots, le parti que l'auteur a su en tirer pour soumettre au calcul les effets explosifs de la poudre, dans les hypothèses et les circonstances déjà spécifiées, qui se rapportent toutes, comme on l'a vu, au cas où l'enveloppe qui contient les charges est supposée sensiblement invariable, et n'est pas extrêmement grande d'ailleurs par rapport à leur propre volume.

» On se rappelle que le comte de Rumford a essayé de déterminer, empiriquement et d'après le résultat d'expériences directes, la loi que suivent les tensions absolues des gaz de la poudre, brûlée dans un espace

invariable, en fonction du rapport du volume occupé par la charge à la capacité entière. M. Piobert fait remarquer que les grains de cette poudre ayant été, d'après l'observation même de ce célèbre physicien, entièrement comburés dans chaque expérience, et convertis à l'état gazeux comme le sont, aux premiers instants de l'explosion, toutes les poudres à composition sensiblement neutre, on peut déduire de la loi dont il s'agit une autre relation dans laquelle la tension des gaz est simplement exprimée en fonction de leur densité moyenne correspondante; car le volume de l'enveloppe demeurant constant, le rapport mentionné ci-dessus est directement proportionnel à cette densité pour chaque charge de poudre, et peut ainsi être éliminé de la formule qui le renferme, et qui exprime alors que *la pression croît comme la densité des gaz, élevée à une puissance égale à l'unité augmentée d'un nombre proportionnel à cette même densité*. L'expression de cette dernière en valeur de la tension étant, à son tour, substituée dans les formules relatives aux lois de la combustion, que nous avons précédemment fait connaître, met à même de calculer, pour chacun des instants de l'explosion d'une charge de poudre donnée, enfermée dans une enveloppe invariable, la force élastique des gaz qui sont le produit de cette combustion.

» L'auteur discute ici, avec beaucoup de sagacité, les circonstances par lesquelles les résultats des expériences de Rumford peuvent différer de ceux qu'on obtiendrait dans des expériences entreprises sur les bouches à feu ordinaires, et avec la poudre de guerre en usage. Ces circonstances, qui ont déjà été indiquées au commencement de ce rapport, et dont les plus essentielles concernent le dosage de la poudre et la nature particulière de l'appareil employé, ces circonstances, disons-nous, n'ont point paru à M. Piobert apporter, dans les résultats, des différences assez grandes pour qu'on doive s'interdire toute application des formules qu'il a obtenues, jusqu'à ce que les expériences qu'il poursuit en ce moment à Metz, sur une très grande échelle, aient permis d'apprécier avec exactitude, l'influence du dosage et de la conductibilité des parois des bouches à feu, car les faits déjà connus prouvent que cette influence est, entre certaines limites, tout-à-fait inappréciable, ou du moins se confond avec celle des différentes causes accidentelles qui, dans le tir des projectiles, peuvent faire varier les effets dynamiques ou dilaniateurs de la poudre (1).

---

(1) Les expériences faites en Suède et en Hollande à des températures de 12 à 15 degrés au-dessous de 0, et avec des pièces échauffées jusqu'à 120 degrés, n'ont laissé

Analyse de la partie du mémoire qui concerne les applications de la théorie aux effets de la poudre dans les projectiles creux et les bouches à feu.

» Nous voici parvenus à la partie du mémoire de M. Piobert, qui renferme les applications des formules et des données expérimentales relatives aux lois de l'inflammation de la poudre, à l'appréciation des effets que les gaz résultant de la combustion, peuvent produire dans l'intérieur d'enveloppes solides telles que celles des obus, grenades, pétards de guerre ou de mines, etc.; car on doit se rappeler que l'auteur réserve pour un second Mémoire, la partie des applications qui concerne les effets de la poudre dans des parois compressibles ou en partie mobiles, comme il arrive pour les bouches à feu destinées à lancer des projectiles. Si l'on a suivi attentivement ce que nous venons de dire de la partie, en quelque sorte théorique, du Mémoire qui nous occupe, on verra que la question consiste simplement à rechercher, dans chaque cas, la tension finale ou maximum des gaz produits par une quantité donnée de poudre enfermée dans une capacité solide dont le volume est plus ou moins grand par rapport à celui de cette charge, puis d'égaler la pression totale due à cette tension, à la résistance qui est opposée par la tenacité de la matière de l'enveloppe.

» Dans la solution de ce problème, M. Piobert suppose que la pression se répartisse uniformément sur tout le pourtour intérieur du vide; que les dimensions de ce vide et les distances de la charge aux parois soient assez petites pour qu'on puisse négliger l'action de la gravité sur les molécules gazeuses, ainsi que l'influence de la vitesse que ces molécules auraient acquise avant d'atteindre ou de choquer les parois. Si ces parois sont assez résistantes pour ne pas rompre sous l'action finale des gaz de la poudre, ceux-ci venant à se refroidir d'une manière très rapide, diminueront de tension jusqu'à ne plus conserver qu'une force élastique assez faible, et qu'on peut calculer approximativement d'après le résultat des expériences connues; mais si la tension maximum des gaz et des vapeurs atteint ou surpasse celle qui est nécessaire pour rompre l'enveloppe, la séparation aura lieu, d'abord suivant la section de moindre résistance, puis successive-

---

apercevoir aucune différence sensible dans les effets balistiques. Il y a plus, d'Antoni regarde comme un fait d'expérience incontesté que la portée des pièces échauffées par le soleil ou par les coups précédents, est moindre que celle des mêmes pièces non échauffées (*Examen de la poudre,* pages 52 et 66 de la traduction du vicomte de Flavigny).

ment selon une série de sections dont le nombre croîtra avec la charge, ainsi que le constate l'expérience pour les projectiles creux tels que les grenades et les obus.

» La théorie de la résistance des solides montre que, dans une sphère creuse d'épaisseur uniforme, la section de plus facile rupture est un plan diamétral dont la direction est indéterminée tant qu'on suppose le métal homogène; mais, pour les grenades et les obus de l'artillerie, cette section doit contenir l'*œil* ou l'ouverture par laquelle on introduit la poudre, et qui, indépendamment de cette cause d'affaiblissement, donne encore lieu à une émission de gaz dont l'effet est de diminuer la tension et la densité moyennes à l'instant où toute la charge est brûlée. M. Piobert suppose que, pour les différents calibres, cette perte demeure proportionnelle à l'aire de l'ouverture et à la densité totale ou moyenne dont il s'agit, et, de cette hypothèse fondée sur l'analogie, il déduit, en s'appuyant sur la formule empirique de Rumford, une équation d'équilibre qui exprime les conditions de la rupture produite sous la charge minimum de poudre, et qui est propre à faire connaître, dans chaque cas, la tenacité de la matière de l'enveloppe quand la perte proportionnelle de gaz est donnée, ou, réciproquement, le nombre qui exprime cette perte quand la tenacité est connue. Appliquant ensuite cette relation aux résultats d'expériences faites, en 1833, dans les forges de la Moselle, et postérieurement, sur la rupture d'obus de 6 pouces, en fonte douce et truitée, il en a conclu que, pour les dimensions de l'œil de ces obus, la perte, en poids, de gaz ou de poudre, est, très approximativement, de $\frac{1}{6}$; ce qui fixe généralement la grandeur du nombre ou coefficient qui exprime la perte proportionnelle dans chaque cas, et permet ainsi de calculer la charge minimum de poudre capable de faire éclater un projectile creux quelconque, dont les dimensions et la tenacité de la matière sont connues *à priori*.

» Dans la vue de vérifier les formules qui donnent cette charge, et d'apprécier l'influence que pourraient avoir d'autres causes sur les circonstances du phénomène, il a entrepris une vaste suite d'expériences sur l'éclatement de projectiles creux de 20 espèces différentes, et qui variaient, soit par la grandeur des calibres, soit par l'épaisseur des parois : 14 de ces espèces, inusitées dans l'artillerie, ont eu pour objet d'étendre ou de compléter la série des épaisseurs et des diamètres; chaque obus n'a été éprouvé qu'une seule fois, mais on a fait varier la quantité de poudre, pour un même calibre, de manière à rapprocher, le plus possible, entre elles, les charges produisant la rupture de celles qui ne l'occasionaient pas, et dont les moyen-

nes valeurs devaient ainsi correspondre aux résultats déduits directement du calcul.

» Deux premiers tableaux de ces expériences (relatifs, l'un à la fonte douce et, l'autre, à la fonte truitée, dont les tenacités sont respectivement de 1350 et 1140 kil. par centimètre carré) confirment, de la manière la plus satisfaisante, c'est-à-dire à quelques grammes près de poudre, sur 3 à 4 cents, les formules de M. Piobert, qui a consigné, dans ces mêmes tableaux, toutes les autres données du calcul ou de l'expérience qui peuvent intéresser la théorie ou la pratique, telles que le nombre et le poids des éclats, etc.

» Deux derniers tableaux, non moins étendus et relatifs aux projectiles creux du plus gros calibre, conduisent à des vérifications également satisfaisantes des formules, dans tous les cas où la distance entre la charge et la paroi opposée du projectile, est assez faible pour qu'on soit dispensé d'avoir égard à la force vive d'arrivée ou au choc des molécules gazeuses contre cette paroi. Mais ceux des résultats qu'ils renferment, qui se rapportent spécialement aux cas où la distance dont il s'agit a varié entre $0^m,095$ et $0^m,135$, prouvent, en même temps, que cette force vive peut exercer, sur les effets dilaniateurs de la poudre, une influence très appréciable ; c'est ce que l'auteur a surtout cherché à mettre en évidence en remplissant, en partie, le vide des projectiles, par des balles, dont le choc a occasioné la rupture sous des charges encore plus faibles que celles qui avaient rompu les enveloppes dans les cas qui précèdent.

» Cette influence du vide laissé entre la charge et les parois ou la résistance qui reçoit le choc, avait déjà, pour le cas des canons ordinaires, attiré l'attention des anciens auteurs parmi lesquels encore, il convient de citer Robins, Euler et Hutton ; elle a même été remarquée des mineurs (1) qui ont constaté l'avantage de ce vide dans le bourrage des fourneaux de mines et des pétards, mais on ne connaît pas assez le rôle que jouent, dans ces phénomènes, la réaction élastique, le ressort de l'air compris entre les parois et la charge, mis en jeu d'ailleurs par l'action du calorique, pour

---

(1) *Mémoire sur la fortification souterraine*, par le général du génie Marescot, II[e] cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, p. 244, notes. Voyez aussi le résumé des expériences de ce général, inséré parmi les *Mémoires de l'Institut national* de l'an IX. On trouve également des considérations ingénieuses relatives à cet objet, dans un intéressant *Mémoire sur la théorie des pétards*, inséré au 7[e] numéro du *Mémorial du Génie*, par le lieutenant J.-J. Blanc, p. 223 et suiv.

pouvoir affirmer que l'augmentation d'effet dont il s'agit soit uniquement le résultat du choc direct des molécules gazeuses, ainsi que l'admet l'auteur d'après Robins; augmentation qui ne deviendrait sensible d'ailleurs que pour des intervalles d'au moins 8°, et qui le serait de plus en plus, à partir de ce point, sauf dans les canons très allongés, qui permettent aux gaz une longue détente, et à la poudre de s'enflammer complétement avant la sortie des projectiles.

» Les dernières pages du Mémoire que nous analysons, sont entièrement consacrées à l'examen de l'influence de la grosseur des grains et de leur densité sur les effets balistiques de la poudre dans le mortier-éprouvette, les fusils et les canons; question du plus haut intérêt sous le point de vue pratique, et qui, par la nature des circonstances qui accompagnent l'action des gaz pendant leur détente, semblerait rentrer plus particulièrement dans le but du second Mémoire, où M. Piobert se propose d'examiner spécialement les lois et les effets de cette détente sur les vitesses initiales des projectiles; mais on doit remarquer qu'il ne s'agit ici que d'une appréciation *à priori*, en quelque sorte en gros, de l'influence du volume et de la densité des grains sur le développement de la tension ou de la densité moyenne des gaz aux premiers instants de la combustion, pour lesquels on peut supposer le volume de ces gaz sensiblement invariable. Or cette appréciation, considérée en elle-même et abstraction faite des effets balistiques qui en peuvent résulter, est une conséquence nécessaire des théories et des formules précédemment établies par l'auteur, qui se propose seulement ici de montrer que les résultats du calcul sont en harmonie avec les faits déjà connus, et peuvent servir à en expliquer l'apparente bizarrerie ou contradiction.

» Des expériences entreprises en Angleterre et en France sur le fusil et le mortier-éprouvette, ont mis en complète évidence l'influence de la dimension des grains dans le cas des petites charges de poudre comparées au poids des projectiles. Pour le mortier d'épreuve, dont le globe en bronze pèse 60 livres, et qui est lancé sous l'angle de 45°, par une charge de 30 grammes de poudre seulement, cette influence est telle que les portées diminuent d'une manière très rapide à mesure que la grosseur des grains augmente, et diminuent jusqu'à devenir nulles quand la charge est constituée d'un seul grain, le globe cessant alors de quitter la pièce, et les gaz s'échappant à mesure de leur formation par le *vent* ou *jeu* et par la lumière. Cette influence de la grosseur des grains est même apparente pour des charges de 92 grammes, comme on le voit par les résultats d'expé-

riences que l'auteur a rapportés, ainsi que les précédents, dans deux tableaux de son Mémoire. Quant à l'influence de la densité réelle des grains, elle se manifeste également dans une autre série d'expériences relative à la même charge de 92 grammes, dont les résultats se trouvent consignés dans un troisième tableau de ce Mémoire. Pour la poudre à gros grains, elle est telle, que la portée peut passer du simple au double, quand la densité descend elle-même de 1,8 à 1,3; mais les variations sont beaucoup moindres pour la poudre à grains très fins que pour celle à gros grains.

» En général, l'influence, soit de la densité, soit de la grosseur des grains, sur les portées ou effets balistiques, diminue à mesure que les charges de poudre, le temps de la combustion et les calibres des bouches à feu augmentent. Or ces faits de l'expérience et beaucoup d'autres, sont d'accord avec les résultats numériques qui se déduisent des calculs de M. Piobert, et qui se trouvent consignés dans un tableau fort étendu également annexé à son Mémoire; toutefois il convient de rappeler que cet accord est essentiellement fondé sur l'appréciation, *à priori*, de l'influence de la durée de l'action des gaz sur les projectiles dans chaque cas; de sorte qu'il reste encore à le démontrer d'une manière absolue, et en tenant compte exactement des effets de la détente des gaz et du mouvement des projectiles dans l'âme des bouches à feu.

» Cette circonstance ne saurait empêcher de conclure provisoirement, avec M. Piobert, que la combinaison des densités réelle et apparente de la poudre avec la grosseur des grains, peut produire ces grandes variations d'effets qui ont été remarquées à différentes époques, et qui ont été souvent prises pour des anomalies dues aux qualités chimiques de la matière, ou plus spécialement aux modes de dosage et de manipulations usités dans chaque pays, modes dont l'influence sur ces effets n'est ainsi que secondaire, et n'a pas l'importance qu'on est généralement disposé à lui attribuer.

» Il résulte de l'examen et des discussions qui précèdent, que jusqu'ici, l'on n'avait point analysé, avec l'exactitude désirable, les phénomènes de la déflagration et de l'explosion des gaz de la poudre; que d'Arcy, Lambert, d'Antoni, Rumford, etc., avaient simplement constaté quelques-unes des particularités de ces phénomènes, sans les assujettir, dans leur ensemble, à des mesures ou à des lois précises; que M. Piobert est parvenu, dans ce premier Mémoire, à soumettre au calcul les principaux éléments d'une question qui paraissait devoir y rester étrangère, attendu la complication

des effets, la faible durée du phénomène et le grand nombre des causes physiques qui pouvaient influencer les résultats; qu'enfin ce savant et modeste officier a confirmé ses ingénieuses théories d'une manière qu'on peut dès à présent considérer comme satisfaisante, par des applications, des expériences et des faits qui doivent inspirer une entière confiance.

» Vos commissaires sont d'avis que M. Piobert, auquel l'artillerie française doit déjà de si utiles applications scientifiques, n'a pas seulement ajouté aux travaux de ses prédécesseurs, mais qu'il s'est aussi frayé une route nouvelle et sûre qui pourra par la suite conduire à d'importantes découvertes; ils croient devoir l'inviter à poursuivre et à compléter en quelques points, l'objet de ses premières recherches, qu'ils jugent très dignes de l'approbation de l'Académie, et dont, en conséquence, ils ont l'honneur de vous proposer l'insertion dans le *Recueil des Savants étrangers.* »

Ces conclusions sont adoptées par l'Académie.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Du bec de lièvre palatin et labial.* — *Nouveaux procédés de réunion; par* M. GILBERT MONTAIN, *professeur de thérapeutique à l'École secondaire de Médecine de Lyon.*

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

« Le bec de lièvre, qui intéresse à la fois la lèvre supérieure et la voûte palatine, est, dit M. Montain, une difformité qui souvent entraîne, dès les premiers jours, la mort des enfants qui en sont affectés, parce qu'elle s'oppose à leur alimentation. Si ces enfants vivent, cependant, le vice de conformation qu'ils ont apporté en naissant, non-seulement ne tend point à disparaître ni à diminuer, si on l'abandonne aux seuls efforts de la nature, mais si l'on pratique la suture des lèvres, quoique la difformité extérieure devienne moindre, la fente du palais persiste. »

On a cherché à rapprocher les bords de l'échancrure palatine au moyen d'une compression exercée sur les joues, mais cette compression continuée macère les téguments, et donne lieu à des escharres gangreneuses. Obligé de renoncer à ce procédé, M. Montain a essayé la compression en dedans de la bouche et directement sur les bords alvéolaires. Le résultat d'abord ne fut pas un succès complet, mais il était assez satisfaisant pour engager à continuer; en effet, après quelques tentatives, l'auteur parvint à donner à son appareil comprimant une disposition qui obviait aux inconvénients que l'expérience lui avait fait reconnaître.

L'appareil, tel que l'emploie aujourd'hui M. Montain, se compose d'un arc métallique résistant, qui repose par sa partie moyenne sur le sommet de la tête, dont il est séparé par un coussinet. Une vis qui presse sur le coussinet peut éloigner l'arc du sommet de la tête, de manière à amener ses deux extrémités au niveau du bord inférieur des os jugaux. Chaque branche porte à deux pouces environ de son extrémité, et à la partie interne, une pièce mobile, un levier recourbé que M. Montain désigne sous le nom de *compresseur alvéolaire;* ces deux pièces, quand l'instrument est en place, descendent jusqu'à la commissure des lèvres.

On commence par introduire les deux compresseurs alvéolaires entre les joues et les alvéoles; ensuite, on met en place l'arc métallique qu'on maintient au moyen d'une courroie qui serre la tête; cela fait, on articule les deux compresseurs, puis, au moyen d'une vis de pression qui prend son point d'appui sur l'extrémité libre de l'arc, on pousse les deux compresseurs l'un vers l'autre jusqu'à ce que les deux palatins soient en contact. Avant d'en venir là pourtant, on a commencé par cautériser les deux bords qui doivent se réunir, au moyen d'un cautère actuel, chauffé par l'immersion dans l'eau bouillante.

M. Montain préfère l'emploi du cautère à l'action de l'instrument tranchant, laquelle, dit-il, entraîne une effusion de sang toujours incommode, dangereuse quelquefois, parce que l'enfant l'entretient par des mouvements de succion, et qui peut même produire la suffocation.

La juxta-position des deux palatins s'exécute donc en une seule fois, et c'est en quoi le procédé de M. Montain diffère surtout de ceux qu'on avait proposés jusqu'ici, puisque dans tous ceux-ci le rapprochement se faisait graduellement.

L'opération terminée, c'est-à-dire les vis rapprochées, il ne reste, ajoute l'auteur, qu'à examiner de temps en temps l'état du palais, resserrer ou relâcher les vis, enfin faire quelques injections émollientes dans les fosses nasales. Le troisième jour, la jonction est faite, et l'on peut enlever l'instrument.

Quant à l'opération labiale, on peut la faire de suite ou la remettre après l'opération palatine. « Dans un cas comme dans l'autre, on peut, dit M. Montain, opérer par la suture ordinaire ou opérer au moyen d'une agrafe que j'ai imaginée, et qu'il ne faut pas confondre avec celle qu'a proposée *Valentin;* cette dernière n'a jamais été employée et ne saurait l'être. La mienne est destinée à saisir la lèvre en-dessous, à l'aide de petites pointes qui ne traversent pas toute son épaisseur, de manière

qu'après la guérison on ne voit point au-dehors de cicatrices comme celles que laissent les aiguilles dans l'opération par le procédé ordinaire. Une bandelette agglutinative maintient en rapport exact les deux lèvres intérieures de la plaie, tandis que les lèvres internes sont maintenues en contact par l'agrafe.

« Dans tous les cas, on doit opérer le plus tôt possible, car l'opération est d'autant moins grave que le sujet est plus jeune. »

MÉDECINE. — *Des effets pathologiques de quelques lésions de l'oreille moyenne sur les muscles de l'expression faciale, sur l'organe de la vue et sur l'encéphale; par* M. DELEAU *jeune.*

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

M. *Deleau* assure que dans un assez grand nombre de cas, l'otite aiguë, chez les très jeunes enfants, s'accompagne de convulsions dans les muscles de la face, d'irrégularité du regard, d'abaissement de la paupière supérieure, en un mot d'un ensemble de symptômes qui font croire à l'existence d'une affection cérébrale et considérer comme une complication peu importante l'otorrhée, qui cependant est le signe de la maladie essentiel.

Une lésion de l'oreille moyenne par cause externe peut aussi déterminer une paralysie ou des convulsions des muscles de l'expression faciale; l'auteur en rapporte l'exemple suivant.

« Le 21 mai 1834 le jeune Gauthier s'introduisit un petit caillou dans le conduit auditif gauche; des tentatives d'extraction faites le jour même furent sans succès et celles qu'on tenta le jour suivant n'eurent pour résultat que de déchirer la membrane du tympan et de pousser dans la caisse le corps étranger. Le sang coula en abondance, et malgré les applications de sangsues, les bains de jambes, les injections émollientes et narcotiques, on s'aperçut que *le côté gauche du visage était paralysé;* les paupières ne se fermaient pas exactement. M. Deleau fut alors appelé, et au moyen d'injections aqueuses poussées avec force par la trompe d'Eustachi, il expulsa de la cavité de la caisse le corps étranger, qui sortit par le conduit auditif externe. La paralysie disparut avec la lésion traumatique de l'oreille convenablement traitée. »

Plusieurs observations rapportées dans le mémoire de M. Deleau sont relatives, les unes à l'affaiblissement et même à la perte complète de la vue du côté où existait une otite à l'état chronique, les autres à

des étourdissements, à des vertiges coïncidant avec une affection de l'oreille moyenne et disparaissant avec elle.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur la composition d'un mordant pour la gravure en taille-douce; considérations sur les phénomènes chimiques qui se produisent lorsqu'on fait agir ce mordant sur une planche de métal convenablement préparée; par* M. DELESCHAMPS.

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas.)

M. *Gaetan Caïro* adresse la figure et la description d'un instrument qu'il désigne, comme celui qu'il avait précédemment présenté, sous le nom de *tachymètre*, mais qui permet, dit-il, d'arriver à une beaucoup plus grande approximation dans la mesure des surfaces terminées par des lignes courbes.

(Renvoi à la commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de la Marine* écrit qu'il accède avec empressement à la demande que l'Académie lui a adressée en faveur de MM. D'Abadie et Lefebvre, qui vont s'occuper au Brésil de travaux scientifiques. Des ordres ont été donnés pour que les deux voyageurs soient reçus à bord d'une frégate qui va prochainement partir de Brest pour Rio-Janeiro.

GÉOLOGIE. — *Infusoires fossiles.*

(L'article suivant, extrait d'une lettre de M. *de Humboldt* à M. Arago, est l'analyse d'un mémoire que M. Ehrenberg a lu le 27 juin dernier, devant l'Académie de Berlin. Cette analyse, traduite de l'allemand, est de l'auteur même du travail.)

« Un observateur zélé, M. Chrétien Fischer, propriétaire de la manufacture de porcelaine de Pirhen-Lammer près de Carlsbad, avait découvert qu'un dépôt siliceux renfermé dans les tourbières de Franzensbad en Bohême, est composé presque en entier de carapaces de quelques espèces de navicula. Il croyait que ce dépôt était dû à l'effet des feux souterrains sur le fond ancien de la mer. Ayant envoyé à M. Ehrenberg un fragment de

kieselguhr (dépôt siliceux), de 2 pouces de long et de 1 pouce de haut, pour déterminer les espèces animales dont il présente les carapaces, ce naturaliste ne confirma pas seulement l'observation curieuse de M. Fischer, mais il reconnut, de plus, que des bacillaires étaient mêlées aux navicules et que les carapaces siliceuses, transparentes et striées, appartenaient au navicula viridis, qui est très commun dans les *eaux douces* des environs de Berlin. Le feu souterrain a sans doute agi sur ces animalcules, et détruit toute matière organique. Le dépôt s'est formé, non au fond de l'Océan, mais dans des lacs ou des sources. Déjà, en 1834, M. Ehrenberg avait communiqué à l'Académie l'observation importante de M. Kützing, d'après laquelle la carapace qui cache la partie molle du corps des bacillaires est de la silice pure. M. Henri Rose avait, conjointement avec M. Ehrenberg, constaté l'existence de la silice dans plusieurs espèces vivantes. Le cabinet de minéralogie confié à la direction de M. Weiss, renferme les masses siliceuses de Santa-Fiore en Toscane, et de l'Ile de France, que Klaproth a analysées. Les échantillons proviennent de la collection des minéraux de ce célèbre chimiste. M. Ehrenberg a reconnu (sous le microscope de Pistor et Schieg) que ces échantillons sont entièrement composés de carapaces d'infusoires de la famille des bacillaroïdes et de quelques brins siliceux d'éponges (spongia), les unes d'eau douce, les autres d'eau de mer. Ces espèces fossiles ont presque toutes encore leurs analogues dans le monde actuel. Des navicules étaient aussi reconnaissables dans des masses de tourbes de Franzensbad, provenant des mêmes tourbières dans lesquelles M. Fischer avait découvert les dépôts siliceux à anciennes carapaces d'infusoires. Depuis plusieurs années, M. Ehrenberg avait remarqué que la matière jaune mucilagineuse qui couvre quelquefois nos ruisseaux et nos eaux stagnantes, et que l'on a pris par erreur pour du fer oxidé, offre les carapaces siliceuses d'un gaillonella, qui dans l'ouvrage qui va paraître (Table X) est figuré sous le nom de *gaillonella ferruginea*. Ces carapaces sont en effet ferrugineuses et rougissent au feu; il est assez probable que ce même gaillonella a joué un rôle dans l'origine du fer limoneux terreux (*rosen-eisenstein*), dans lequel M. Ehrenberg a reconnu des fils articulés, transparents et siliceux. Le même savant a déterminé plus de 40 espèces des genres navicula, gomphonema, gaillonella, synedra, bacillaria et spongia, dans les substances minérales soumises à l'analyse microscopique. La majeure partie des *infusoires fossiles* se trouvent à l'état vivant, soit dans les eaux douces près de Berlin, soit dans les eaux salées de la Baltique près de Weimar. Beaucoup d'espèces sont si bien conservées qu'on peut en reconnaître l'organisation avec la

plus grande certitude. On reconnaît les stries et les 6 ouvertures de la carapace (Panzer) du navicula viridis, les 4 ouvertures du gaillonella, les 2 du gomphonema. Il est possible que les espèces dont les analogues nous sont inconnus dans la création actuelle soient découvertes un jour. M. Ehrenberg remarque, en finissant, que dans les eaux stagnantes actuelles que l'on examine, on trouve réunies et mêlées un grand nombre d'espèces vivantes diverses, entourant des végétaux dont elles tirent leur nourriture, tandis que parmi les infusoires fossiles, il y a une prédominance absolue de certaines espèces. Le dépôt siliceux de Franzensbad en Bohème, est caractérisé par le navicula viridis; le dépôt siliceux de l'Ile de France, par le bacillaria vulgaris; celui de Santa-Fiore (*Bergmehl*) par le synedra capitata. La couche minérale de l'Ile de France abonde en espèces océaniques.

» Dans la séance du 30 juin, M. Ehrenberg a annoncé que les tripolis schisteux (*polir schiefer*) du Kritzschelberg près de Bilin en Bohème, jadis si communs dans le commerce, sont uniquement composés de carapaces d'infusoires. La considération de l'emploi de l'equisetum dans les arts industriels et dans la vie commune, son action étant uniquement due à une membrane siliceuse qui enduit la tige, a conduit M. Ehrenberg à examiner les matières minérales servant à polir. Le tripoli schisteux (polir schiefer) de Bilin dans lequel on trouve quelquefois des empreintes de plantes et d'un poisson de l'ancien monde (leuciscus d'Agassiz) est entièrement composé d'un gaillonella que M. Ehrenberg a nommé gaillonella distors. Quelques individus de Podosphenia nana, navicula scalprum et bacillaria vulgaris (les deux derniers infusoires appartenant à l'eau salée), s'y trouvent mêlés. On découvre à peine une trace de ciment terreux pour réunir les carapaces. Les individus ont $\frac{1}{288}$ de ligne de long, et l'on peut admettre d'après des évaluations micrométriques comparatives qu'un pouce cube de tripoli schisteux de Bilin renferme environ 41,000 millions d'animalcules ou individus de gaillonella distors. Le polir schiefer formant des couches minérales au Habichts-wald près de Cassel et offrant des empreintes de poissons, est aussi composé d'infusoires fossiles, mais d'infusoires dont on connaît les analogues vivants. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Théorie de la Lune; lettre de* M. DE PONTÉCOULANT *à* M. ARAGO.

« Dans le numéro 19 des *Comptes rendus* des séances de l'Académie des Sciences pour 1836, vous avez inséré une réponse de M. *Plana* à la note

sur la théorie de la Lune que j'avais présentée à l'Académie dans la séance du 14 mars. Comme M. Plana reconnaît qu'il avait commis une erreur dans le calcul de l'inégalité à longue période *dépendante du double de la distance angulaire du périgée au nœud de l'orbe lunaire*, qui se trouve dans la fonction R, je n'hésiterai pas à convenir avec la même franchise que mon analyse, qui n'était au reste que le développement de celle de Laplace, contenait une omission que M. Plana a réparée. Mais je me suis aperçu que cette rectification ne suffisait pas : ce géomètre a négligé, comme l'avait fait Laplace, plusieurs parties qui doivent concourir à former cette inégalité; on trouve en définitive :

$$R = \frac{405}{128} m^2 e^2 \gamma^2 \cos(2gt - 2ct);$$

c'est-à-dire qu'il faut multiplier par la fraction $\frac{3}{4}$ le coefficient trouvé par M. Plana (1), pour avoir le véritable coefficient dont cette inégalité est affectée dans l'expression de la fonction perturbatrice.

» Ainsi que je l'avais annoncé dans ma première note, j'ai recalculé avec le plus grand soin les principales inégalités à longues périodes du mouvement lunaire; la diversité des résultats auxquels les géomètres qui s'en étaient occupés étaient arrivés, rendait ce point de la théorie de la Lune important à éclaircir. Comme cette analyse exigerait maintenant trop de développements pour en faire l'objet d'une simple lettre, je demanderai la permission d'exposer seulement ici les principaux résultats auxquels je suis parvenu.

» Les inégalités à longues périodes, dont les arguments sont censés ne varier qu'en vertu des changements fort lents du périgée et du nœud de l'orbe lunaire, ne disparaissent pas de l'expression de R, quand on porte l'approximation jusqu'aux quantités de l'ordre m^2, mais elles se détruisent mutuellement dans la fonction $\int d'R$, en sorte que l'équation $\int d'R = 0$ est rigoureusement exacte relativement à ce genre d'inégalités, et se vérifie en effet par le calcul dans toutes les inégalités à longues périodes que j'ai considérées (2).

» Ce théorème extrêmement remarquable dans la théorie de la Lune,

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, n° 19, 1er semestre de 1836.

(2) Telles sont l'inégalité dont l'argument est le double de la distance du périgée au nœud, celle qui dépend de la distance angulaire des périgées du Soleil et de la Lune, celle qui est due à l'aplatissement de la Terre, celle enfin qui dépend de la différence des deux hémisphères.

parce qu'il assure l'invariabilité du grand axe de l'orbe lunaire et du moyen mouvement, n'avait point été jusqu'ici généralement démontré. Laplace l'avait deviné par la sagacité de son génie; mais ce qui pourrait étonner, si l'histoire des sciences n'en offrait de fréquents exemples, il avait été conduit à ce résultat exact en partant de deux principes faux. Laplace supposait, relativement aux inégalités à longues périodes, l'existence de l'équation $R = o$, qui n'a pas lieu comme nous l'avons dit plus haut, du moins pour les inégalités de l'ordre m^3; il supposait, en second lieu, l'équation $\int d'R = R$, qui ne peut être admise qu'autant qu'on ne porte l'approximation que jusqu'aux quantités de l'ordre m^2. Quant à la démonstration du même théorème, donnée par M. Poisson dans son *Mémoire sur la théorie de la Lune*, je dirai dans un mémoire que je rédige en ce moment, pourquoi elle ne m'a pas paru complète, et les raisons qui me font désirer d'appeler de nouveau l'attention de ce savant géomètre sur un point aussi important de la théorie de la Lune. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Accroissement de température des couches terrestres avec la profondeur.* Extrait d'une lettre de M. FORBES à M. *Arago.*

« J'ai vu dans un des derniers *Comptes rendus* de vos séances, un passage relatif à l'accroissement de température des couches terrestres à l'occasion d'observations faites près d'Aberdeen. J'ai obtenu récemment d'un de mes élèves, M. Irving, des observations de même nature qu'il a faites aux mines de *Leadhill* (Comté de Dumfries), et dans des circonstances qui me semblent très favorables. Il y avait plusieurs mois qu'on ne travaillait plus dans les mines; on n'avait point à craindre que la température des galeries fût modifiée par la présence des ouvriers et la chaleur de leurs lampes. De plus, on n'avait pas permis à l'eau de s'y accumuler, et au moyen des pompes, on les avait toujours maintenues à sec. L'augmentation de température indiquée par les sources a été trouvée de 5° Fahrenheit pour 95 *fathoms* (environ 1° centigr. par 63 mètres de profondeur). Cette progression est moins rapide que celle qu'on admet communément, cependant elle est encore parfaitement bien marquée. »

CHIRURGIE. — *Instruments destinés à briser la pierre dans la vessie; par* M. LEROY D'ÉTIOLLE.

« M. *Béniqué*, dans un mémoire lu récemment à l'Académie, en parlant des tentatives qu'on avait faites avant lui pour régulariser l'action du

marteau employé à briser la pierre dans les opérations de lithotripsie, avait parlé d'un appareil proposé par M. Leroy d'Étiolle. Ce chirurgien écrit qu'il a en effet proposé et fait exécuter il y a plus de deux ans, un appareil qui a, comme celui de M. Béniqué, l'avantage de proportionner la force des coups à la résistance éprouvée du brise-pierre; mais, ajoute-t-il, cet instrument diffère de celui qui a été soumis dans l'avant-dernière séance au jugement de l'Académie, en ce qu'il n'est point fixé au lit, et n'exige pas par conséquent du malade une immobilité complète pendant toute la durée de l'opération. C'est sous ce dernier point de vue surtout que mon instrument me paraît offrir un avantage sur ceux qui avaient été employés jusque-là.

L'appareil de M. Leroy d'Étiolle, est d'après sa demande, renvoyé à l'examen de la commission chargée de faire un rapport sur celui de M. Béniqué.

GÉOLOGIE. — *Lignes en relief, figurant des caractères alphabétiques, observées dans la cavité d'un bloc de marbre.*

M. *Brown*, professeur de géologie à Philadephie, écrit qu'en sciant un bloc de calcaire primitif, provenant d'une carrière du comté de Montgommery (État de Pensilvanie), on a découvert à l'intérieur, une cavité remplie d'une matière noire pulvérulente, et qu'il désigne sous le nom de carbone primitif. Cette matière enlevée, le fond de la cavité qui était parfaitement plan, présentait plusieurs lignes en relief dont la réunion figurait distinctement deux lettres de l'alphabet hébraïque. Il paraît que cet objet a fixé l'attention des naturalistes américains, et M. Brown, qui est devenu possesseur de ce fragment de calcaire, offre de le faire venir à Paris pour le soumettre à l'examen des géologues.

On donnera suite à cette proposition, lorsque par l'intermédiaire de M. Warden, correspondant de M. Brown, on aura d'autres détails sur cette singularité.

M. *Pontus* écrit que le 24 juillet il a observé un *halo* lunaire, et a trouvé que tous les diamètres étaient de 45 degrés. Il est à regretter que M. Pontus n'ait pas fait connaître le genre d'instruments dont il s'est servi pour obtenir cette mesure.

M. *Gagnoulet*, peintre en bâtiment, écrit qu'il a vainement cherché une composition qui, appliquée sur les étoffes, les rendît imperméables à la

pluie sans leur ôter leur souplesse et leur communiquer de mauvaise odeur. Comme il sait cependant qu'on est parvenu à obtenir ce résultat, il s'adresse à l'Académie dans l'espoir qu'elle voudra bien lui faire connaître le procédé auquel il faut avoir recours, ou lui indiquer quelque ouvrage dans lequel ce procédé se trouve décrit.

M. *Cavenne* adresse une prétendue solution du problème de la quadrature du cercle.

M. *Lebailly Grainville* adresse à l'Académie plusieurs opuscules imprimés et manuscrits.

Le secrétaire déclare qu'il n'a pu comprendre si le travail de M. Lebailly est du ressort de l'Académie des Sciences ou d'une autre Académie.

M. *Morin* se plaint du silence qu'a gardé l'Académie relativement à une communication qu'il lui avait faite en date du 29 mai 1836. Voilà en quoi consiste ce que M. Morin nomme sa découverte :

« La terre et l'eau réunies forment une boule parfaite; la terre, qui ne forme qu'une partie de cette boule, n'est donc pas ronde, mais de forme irrégulière. »

M. *Walsh* transmet des réflexions sur les erreurs dans lesquelles, suivant lui, sont tombés tous les géomètres relativement à diverses questions de mathématiques pures et de physique mathématique.

M. *Meissiat* adresse un paquet cacheté; l'Académie en accepte le dépôt.

M. *Arago* communique de nouveaux détails biographiques sur M. LISLET-GEOFFROY (1).

« Je suis né à l'île de Bourbon, le 23 août 1755, de Niama, négresse de Guinée. Elle était petite-fille de Tonca Niama, roi de Galam, qui fut pris dans une guerre et massacré avec tous les mâles de sa famille, selon un usage assez fréquent dans ces contrées.

» Ma mère, alors âgée d'environ neuf ans, fut réduite en esclavage, et

(1) Depuis la publication du numéro du *Compte rendu* dans lequel la notice historique sur M. Lislet-Geoffroy a été insérée, nous avons reçu de M. Wartmann, de Genève, la copie d'une lettre que M. Lislet avait écrite lui-même à M. le baron de Zach, et dans laquelle on trouve quelques nouveaux détails sur l'origine du savant mulâtre. Ces détails, parfaitement authentiques, nous ont paru devoir être mis sous les yeux de l'Académie.

vendue aux agents de la Compagnie, qui l'envoyèrent à l'Ile de France vers 1730. M. Geoffroy l'obtint de M. David, gouverneur de cette colonie, pour lui rendre la liberté. Elle le suivit à Bourbon, où elle l'entoura de soins durant sa vieillesse.

» M. Geoffroy voulut prendre soin de mon enfance et m'élever lui-même; il me donna les premiers principes de dessin et de mathématiques; il voulut aussi m'apprendre le latin, étude dans laquelle je fis peu de progrès. Comme je n'avais point de fortune, il me fit entrer au service dès ma quinzième année, et peu après je passai à l'Ile de France, où M. le chevalier de Tromelin, ancien contre-amiral, croyant voir en moi des dispositions pour la marine, m'employa aux travaux du port neuf dont il était chargé. Là, ayant à ma disposition ses livres et ses instruments, je m'appliquai à l'étude des mathématiques et de l'astronomie. Ne pouvant me procurer des maîtres, M. de Tromelin voulut bien m'assister de ses conseils et me donner des encouragements. C'est à ce généreux protecteur que je dois le peu de talents que j'ai pu acquérir, et mon avancement dans le service. Par reconnaissance, et plus encore par attachement, je m'embarquai avec lui au commencement de la guerre de 1778 comme aide-pilote.

» J'obtins en 1780 un emploi de dessinateur au génie militaire de l'Ile de France.

» Le 23 août 1786, je fus élu correspondant de l'Académie royale des Sciences de Paris; j'ai envoyé à cette Société savante, une suite de douze années d'observations météorologiques et une série d'expériences sur la force et la pesanteur des bois de cette colonie, faites par M. Malavois, et que j'ai été chargé de continuer après son départ.

» En 1787, je fus envoyé par le gouverneur-général, à la baie de Sainte-Luce, dans le sud de l'île de Madagascar; je levai la carte de cette baie et celle du pays jusqu'à quinze lieues dans les terres, où j'ai visité les eaux thermales de la vallée d'Amboule; j'ai envoyé de ces eaux à M. le duc de la Rochefoucauld à Paris. — Mon journal a été imprimé dans les voyages modernes.

» En 1788, je fus chargé de lever la carte d'une partie de l'Ile de France; ce travail a été envoyé au dépôt à Paris, et m'a valu ici la commission d'ingénieur-géographe. Dans les temps difficiles de la révolution, j'ai été assez heureux pour concourir à préserver cette colonie des malheurs et des désastres qui ont bouleversé nos colonies occidentales. Fidèle à mes principes, j'ai voulu mériter la confiance de mes chefs et celle des gens de

couleur dont j'ai présidé constamment les assemblées, et nous avons évité les événements fâcheux dont nous étions menacés en 1794.

» A cette époque M. Geoffroy m'adopta par un acte authentique et je pris son nom; de là celui de Lislet-Geoffroy, que je porte.

» Cette même année les administrateurs-généraux me chargèrent d'une mission pour les îles Séchelles; j'y fis des observations sur les diverses productions du pays et sur les baies, ports, îlots et dangers de cet archipel. A mon retour, le général Malartic me fit officier-adjoint au génie militaire.

» Le capitaine-général Decaen, en prenant le commandement des colonies orientales en 1803, me confirma dans le grade de capitaine. A la prise de l'Ile de France, il me nomma chef de la commission du génie pour la remise de la place; cette opération faite, la remise des fortifications et de tout ce qui dépendait du génie opérée, il ne me fut pas possible de me rendre en France aux termes de la capitulation de cette île, étant alors âgé de cinquante-cinq ans, et ayant eu le malheur de perdre mon épouse en 1804, dont j'avais eu deux enfants encore en bas âge, objets de tous mes soins et de toutes mes sollicitudes.

» Sous le gouvernement anglais, M. Farquhar, gouverneur de l'Ile de France, envoya une corvette visiter les côtes de la partie nord de Madagascar, et particulièrement la baie et le port Louiqui. Je fis partie de la commission qu'il nomma à cette effet, et je fus chargé de tout ce qui avait rapport à la géographie. Ce voyage m'a fourni l'occasion de faire de nouvelles observations très importantes, et m'a mis à même d'apporter des corrections considérables à la carte de cette grande île, et de terminer celle de l'archipel du nord-est, à laquelle je travaille depuis long-temps.

» On a fait graver en Angleterre, par ordre du quartier-maître général, une carte particulière de l'Ile de France que j'ai dressée avec beaucoup de soins, et dont je puis garantir l'exactitude. Je l'ai envoyée au dépôt à Paris, mais à ce qu'il paraît, elle a été prise en route en 1808. »

La séance est levée à 5 heures. A.

Erratum. (Séance du 16 août.)

Page 173, ligne 4 en remontant, *Barista gigantea*, lisez *Bovista gigantea*.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie Royale des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 7.

Divers Renseignements sur la construction des Magnaneries salubres, et sur la partie chimique de la production de la soie; par M. D'Arcet; in-4°.

Indication des Moyens à employer, dans les magnaneries, pour y refroidir convenablement le courant ventilateur lorsqu'il fait trop chaud au dehors; par le même; in-4°.

Trinité principe. Compendium; par M. Lebailly Grainville; Paris, 1833, in-4°.

Adresse à l'Intelligence humaine. Science positive; par le même; 1835, in-4°.

Deuxième Adresse à l'Intelligence humaine. Indication sur le Merveilleux; par le même; in-4°.

Des Mordants, des Vernis et des Planches, dans l'Art du graveur, ou Traité complet de l'art de la gravure; par M. Deleschamps, Paris, 1836, in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. Webb *et* Berthelot; 10e livraison, in-4° et 10e livraison atlas.

Voyage aux Indes Orientales par le nord de l'Europe; par M. Ch. Belanger; 5e livraison; in-8° et 5e livraison de planches, in-4°.

Leçons de Chimie élémentaire, faites le dimanche; par M. J. Girardin; leçons 19—25, Rouen, 1836, in-12.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel, 6e année, tome 11, 3e livraison, in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne, sous la direction de M. Lecoq; tome 9, mars et avril 1836, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; n° 44, in-8°.

Outlines of the anatomy.... Essai sur l'Anatomie et la Physiologie des dents, etc., leurs Maladies et le Traitement de ces maladies, avec des observations pratiques sur les dents artificielles; par M. David Wemiss Jobson; Édimbourg, 1834, in-8°.

Descriptive and illustrated.... Catalogue descriptif et enrichi de figures

de la série physiologique des pièces d'anatomie comparée contenues dans le Muséum du Collége Royal des chirurgiens de Londres; vol. 3, 2ᵉ partie. — *Systèmes connectifs et tégumentaires, et Particularités de structure*; Londres, 1836, in-4°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 34, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 34.

Gazette des Hôpitaux; nᵒˢ 98 et 99.

Echo du Monde Savant; n° 33.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 AOUT 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Observations sur les genres* Gerboises *et* Gerbilles; *par* M. F. Cuvier.

« Des circonstances particulières ayant depuis quelque temps appelé l'attention de l'auteur sur l'ordre des rongeurs, il n'a pas tardé à reconnaître de nouveau tout ce qui manque à la connaissance de cet ordre pour qu'on puisse appliquer, aux nombreuses espèces qui le constituent, ces règles précises de la méthode naturelle, hors desquelles il n'y a que confusion et obscurité dans l'étude philosophique des animaux.

» C'est le résultat de ses nouvelles observations sur les Gerboises et les Gerbilles que M. Cuvier a communiqué à l'Académie.

» Après bien des tâtonnements, on avait fini par former le genre gerboise de rongeurs, remarquables surtout par la grandeur de leurs pieds de derrière, par les trois doigts de ces pieds qui seuls, dans le saut ou la marche, portent sur le sol et ne sont articulés qu'à un seul os métatarsien, par une tête large, un museau court, de grands yeux, une longue queue, etc. Ces rongeurs cependant se subdivisaient en

plusieurs sections par l'absence ou le nombre des doigts rudimentaires aux pieds de derrière. M. Lichtenstein, à qui l'on doit un fort beau travail sur les gerboises, publié à Berlin en 1828, a formé trois divisions de ces animaux: 1° ceux qui n'ont que trois doigts à l'état normal aux pieds de derrière; 2° ceux qui ont à ces pieds un doigt rudimentaire de plus; 3° ceux qui, de plus, y ont deux doigts rudimentaires. En outre, on connaissait la forme des dents des espèces de cette dernière division, et on l'attribuait aux dents de toutes les espèces du genre.

» La possession de têtes de plusieurs des espèces de la première division, de celle qui se caractérise par trois doigts seulement aux pieds de derrière, a fait voir à M. Cuvier que ces espèces ne se distinguent pas seulement par le nombre des doigts, de celles qui en ont cinq aux pieds de derrière, mais qu'elles s'en distinguent encore par la forme des molaires et par la structure de plusieurs des parties de la tête. Ainsi tandis que, dans celles-ci, les vraies molaires présentent des replis d'émail nombreux et irréguliers, dans les autres ces replis sont réduits à un seul sur chacune des faces latérales de ces mêmes dents; d'un autre côté, si la structure générale de la tête est la même chez tous les animaux, et se caractérise par la grandeur du crâne, la brièveté du museau et surtout la grande largeur du trou sous-orbitaire, on y trouve des différences très caractéristiques pour chacune de ces divisions. Sous ce rapport les espèces à trois doigts postérieurs sont remarquables par la grande largeur de la tête et la capacité du crâne, largeur qui est en partie occasionée par le développement énorme de la caisse, et par la largeur de l'arc maxillaire, et celle de la partie du jugal qui le borde, etc., l'un et l'autre servant à l'attache des muscles du nez et des lèvres. Chez les espèces à cinq doigts au contraire, la capacité du crâne est fort réduite, toutes les parties de l'oreille sont ramenées à des dimensions assez petites, et toutes celles qui composent l'arcade zygomatique sont, à bien dire, linéaires; de sorte qu'elles n'offrent que d'étroites surfaces aux muscles qui y prennent leur point d'appui.

» De ces diverses observations M. Cuvier conclut que les espèces de gerboises à trois doigts doivent être distinguées génériquement de celles qui en ont cinq; et comme celles-ci sont remarquables par les espèces que Pallas nomme allactagas, il propose de leur donner ce nom comme nom générique et de laisser aux premières celui de Gerboises.

» Ces observations sont terminées par la description d'une espèce nouvelle d'allactaga, originaire de Barbarie, à laquelle M. Cuvier donne le nom

d'allactaga des roseaux, *A. arundinis*, d'après ce que dit de ses mœurs, Shaw, le voyageur, qui paraît l'avoir connue, mais qui l'a fort imparfaitement décrite.

» A côté des gerboises viennent assez généralement se ranger, dans les catalogues méthodiques, des rongeurs de petite taille, à longues jambes de derrière, terminées, comme les antérieures, par cinq doigts plus ou moins développés; ces rongeurs se trouvent désignés collectivement par les noms de GERBOÏDES, de GERBILLES et de MÉRIONES; et plusieurs d'entre eux ont été considérés comme de véritables gerboises.

» M. Cuvier se livre à un examen historique et critique de ce genre en lui-même, et de toutes les espèces qui y ont été réunies sous l'un ou sous l'autre des noms communs que nous venons de rapporter. Ce travail le conduit, après avoir montré ce qu'on connaît de l'organisation de ces animaux, et conséquemment de leurs caractères génériques, à distinguer les espèces qui ont été rapportées à ce genre sans lui appartenir, celles qui lui ont été rapportées à des titres plus ou moins douteux, et enfin celles qui lui appartiennent véritablement, et qui de vingt-et-une espèces se réduisent à six qui sont : 1° la Gerbille d'Olivier, qui ne diffère point du *meriones quadrimaculatus* de M. Ehrenberg; 2° la Gerboise des Pyramydes de M. Geoffroy, à laquelle se rattache peut-être le *Meriones robustus* de M. Ruppel; 3° la Gerbille que M. Cuvier nomme Pygargue, ne pouvant lui laisser le nom de *Gerbillus* que M. Ruppel lui a donné; 4° la Gerbille africaine de M. Gray, qui ne se distingue pas de celle que M. Smutz nomme *schlegelii;* 5° la Gerbille de l'Inde, dont on doit la connaissance à M. Hardwick, et 6° le Jird, c'est-à-dire le *Mus meridianus* de Pallas. M. Cuvier termine ce long travail en étendant et en rectifiant les caractères des cinq premières espèces dont nous venons de parler, dont il établit aussi la synonymie, et en donnant la description de trois espèces nouvelles; de la GERBILLE A QUEUE COURTE, qui se trouve au Cap et qui paraît se trouver aussi dans la presqu'île de l'Inde; de la GERBILLE OTARIE, remarquable par la brièveté de ses oreilles, et qui vient aussi de l'Inde, et de la GERBILLE DE BURTON, acquise vivante par la Ménagerie, et qui vient du Sennaar.

» Ce qui résulte de l'ensemble des observations de M. Cuvier quant aux rapports des Gerbilles avec les autres rongeurs, c'est que ces animaux ne s'associent nullement aux Gerboises, mais qu'ils se rapprochent intimement des loirs et des rats, et appartiennent à la même famille que ceux-ci.

» Ce mémoire est accompagné de figures nombreuses, qui représentent

l'une la gerbille de Burton, d'après laquelle on peut se faire une idée exacte de la physionomie du genre; les autres, les têtes et les dents de huit des neuf espèces qui entrent dans ce genre avec certitude. »

RAPPORTS.

PHYSIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de M.* PIOBERT, *capitaine d'artillerie, sur les effets de la poudre.*

(Commissaires, MM. Arago, Dulong et Poncelet, rapporteur.)

La deuxième partie de ce rapport contenant l'analyse du travail de M. Piobert, a paru dans le précédent numéro du *Compte rendu des Séances de l'Académie;* nous donnons aujourd'hui la première, qui est relative aux recherches faites antérieurement sur le même sujet.

Exposé de l'état actuel de la question relative aux lois de l'inflammation et aux effets d'explosion de la poudre.

« Daniel Bernouilli est le premier qui, dans la Sect. 10e de son *Traité* latin d'*Hydrodynamique*, imprimé à Strasbourg en 1738 (pag. 234 et suiv.), ait tenté de résoudre la partie de cette question qui concerne les effets de la détente des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu : il compare l'action de ces gaz à celle d'une masse égale d'air comprimé, dont la densité serait, à chaque instant, constante pour toute l'étendue occupée, et proportionnelle à la tension, suivant le principe de Mariotte. Ces hypothèses, qui supposent l'inflammation de la poudre instantanée, ont longtemps servi et servent encore aujourd'hui de base au calcul des vitesses initiales imprimées aux boulets, dans les Écoles d'artillerie, quoique Bernouilli ait lui-même reconnu, par l'application de ses formules aux expériences sur le tir des projectiles, que l'élasticité des gaz de la poudre doit croître dans un plus grand rapport que leur densité.

» Robins, qui a publié à Londres, en 1742, un ouvrage fort remarquable sur les *Principes d'artillerie*, n'a pas peu contribué à maintenir ces maximes en soutenant, par le raisonnement et des expériences spécieuses dans le genre de celles déjà entreprises par Hauksbée, que les effets dont il s'agit, sont les mêmes que ceux de l'air atmosphérique condensé à un degré pareil ($\frac{1}{244}$ du volume à l'état naturel), et qui recevrait subitement, ou dès les premiers instants de l'inflammation, un excès de tension dû à la chaleur développée (celle du fer chauffé à blanc), excès qu'il évalue au

triple de la pression relative à la température moyenne de l'air; ce qui porte à 1000 atmosphères seulement, la pression totale ou initiale que Bernouilli avait estimée à 10000 atmosphères, et que d'autres ont portée jusqu'à 45000 et 100000 atmosphères.

» Tel était l'état des connaissances chimiques et physiques à cette époque, que Robins, en se fondant sur l'opinion de Hales (1) et sur ses propres expériences, met en doute si la poudre, elle-même, n'est point de l'air naturel condensé dans les molécules du salpêtre.

» Léonard Euler, dans les nombreuses annotations qu'il a faites à sa traduction allemande de l'ouvrage de Robins, combat l'hypothèse de l'instantanéité de l'inflammation de la poudre et de la densité des gaz proportionnelle à la tension, loi qu'il admet seulement pour de faibles variations du volume primitif de ces gaz; il remarque aussi, pour la première fois, que, dans le tir des projectiles, la tension loin d'être à chaque instant constante pour toute l'étendue occupée par les gaz, varie au contraire, en chaque point, à cause du mouvement imprimé à leurs molécules, et de telle sorte qu'étant la plus forte près du fond de l'âme ou de la culasse, elle est précisément la plus faible près du boulet dont la vitesse initiale doit ainsi en être amoindrie. Enfin, il observe qu'une partie de la force élastique de ces mêmes fluides est employée à vaincre leur propre inertie, qui est très comparable à celle du boulet, puisque leur masse est souvent la moitié de celle de ce dernier. Mais, obligé de confesser l'impuissance de l'analyse de cette époque pour résoudre une semblable question, qui dépend du calcul aux différentielles partielles dont les progrès sont presque entièrement dus aux géomètres de nos jours, il est conduit à admettre que ces causes d'affaiblissement de la vitesse des projectiles, doivent exercer une assez faible influence, ou plutôt il admet qu'une partie des matières de la poudre n'est point enflammée et ajoute son inertie à la résistance du projectile. Peu satisfait néanmoins de cette manière de traiter la question, et toujours dominé par l'idée de faire cadrer les résultats du calcul avec ceux de l'expérience, il finit par se jeter dans une voie de solution peu digne de son génie, et qui est fondée sur une théorie de la constitution physique des gaz tout-à-fait hypothétique, et qu'on trouve exposée dans une dissertation du tome II des *Mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg*, pour l'année 1727.

» C'est d'ailleurs à cet illustre géomètre que l'on doit les premières ten-

---

(1) *Statique des végétaux.*

tatives pour soumettre au calcul la question de la résistance des parois cylindriques des bouches à feu contre les effets de l'explosion de la poudre, ainsi que la détermination de la charge du maximum d'effet, que l'expérience fixe aujourd'hui à la moitié environ du poids du boulet, pour les canons ordinaires. Quoique les résultats de ces calculs n'aient point toute l'exactitude désirable, on ne peut cependant s'empêcher de reconnaître qu'ils ont indiqué la voie pour de meilleures solutions.

» Frézier, ancien directeur des fortifications à Besançon, auquel on doit un *Traité de la coupe des pierres* encore très estimé de nos jours, et dont les écrits se distinguent par un caractère d'originalité remarquable, Frézier paraît être le premier qui, vers 1747, se soit occupé de déterminer expérimentalement la vitesse d'inflammation des traînées de poudre à l'air libre (1); il prouva que cette vitesse croît à peu près comme la racine carrée des sections constantes de ces traînées; résultat qui avait été simplement entrevu, par Dulacq, à l'aide de raisonnements qui seraient aujourd'hui fort peu goûtés des physiciens (2); Frézier démontra en outre, par l'expérience, que cette loi n'a pas lieu pour la composition des cartouches d'artifices, dont la vitesse d'inflammation est sensiblement indépendante de la grandeur des sections, tandis que sa force de réaction croît, au contraire, très rapidement avec cette grandeur.

» Le célèbre d'Arcy, qui a consigné ses premières recherches sur l'artillerie, dans un Mémoire imprimé parmi ceux de l'ancienne Académie des Sciences, pour 1751, et dont l'*Essai sur la théorie de cet art,* a paru en 1760, est arrivé à des résultats analogues quant aux traînées de poudre découvertes; mais ses expériences prouvent, de plus, que la vitesse d'inflammation s'accroît considérablement quand la poudre brûle dans un auget ou canal fermé de toutes parts, sauf aux extrémités. Dans ces mêmes expériences, d'Arcy a aussi essayé de déterminer l'influence de la grosseur des grains de poudre, qui lui a paru peu sensible, sinon tout-à-fait nulle; et, comme ses essais au moyen de *l'éprouvette à recul* de son invention, l'avaient conduit aux mêmes conséquences, il en conclut que la différence des effets balistiques qu'on observe dans les diverses poudres, doit être attribuée uniquement à la différence des qualités de ces

---

(1) Voy. son *Traité des feux d'artifices*, pag. 112 de la 2e édition, publiée chez Jombert en 1747.

(2) *Théorie nouvelle du mécanisme de l'artillerie;* Paris 1741.

poudres, ou plus spécialement à celle des manipulations qu'on leur a fait subir.

» Quant aux intéressantes recherches qu'il a faites, à l'aide du pendule balistique, sur des canons de fusil de diverses longueurs, dans la vue de découvrir la densité ou tension initiale des gaz de la poudre, la loi du recul, la charge du maximum d'effet et l'influence de la longueur des pièces, nous les mentionnons d'autant plus volontiers que leurs résultats ont été, de la part du célèbre Lambert, l'objet d'un examen critique, dans un ouvrage allemand peu connu (1), où il essaie de représenter, par une formule empirique, la relation qui, d'après l'expérience, lie entre elles, pour une même charge de poudre, les vitesses de la balle et ses distances successives au fond de l'âme, c'est-à-dire les longueurs des différents canons employés. Lambert conclut, en effet, de ces recherches, que la loi entre les tensions et les volumes des gaz, est plus exactement représentée par une logarithmique que par une hyperbole équilatère, suivant l'opinion adoptée, par d'Arcy, d'après Bernouilli et Robins; de sorte que, dans le tir des projectiles, les tensions décroissent, en réalité, bien plus rapidement que les espaces ou les volumes des gaz n'augmentent. Mais, comme les vitesses initiales obtenues par le premier de ces auteurs, ne cadrent point avec l'ancienne théorie de la résistance de l'air, applicable seulement au cas des petites vitesses, Lambert hésite à adopter la loi hyperbolique jusque là de mettre en doute l'exactitude des moyens d'expérimentation employés par d'Arcy, qui sont analogues à ceux de Robins, dont personne ne conteste plus aujourd'hui la légitimité.

---

(1) *Anmerkungen uber die gewalt des schieszpulvers und wiederstand der luft*, etc.; Dresde, 1766, pag. 51 et suiv. Soient v la vitesse, en pieds, par seconde, de la balle, x la longueur du canon ou la distance de la balle au fond de l'âme, exprimée en parties égales dont 34 représentent la longueur de la charge de poudre employée dans la 2e des séries d'expériences de d'Arcy, on a, d'après Lambert, pour calculer v à moins de $\frac{1}{42}$ près,

$$v^2 = 1216415\left(1 - e^{-\frac{16,11111 + x}{818,5747}}\right),$$

$e = 2,7182818$ étant la base du système de logarithmes népériens.

On a depuis donné d'autres formules empiriques pour représenter la relation entre les vitesses et les longueurs d'âme. Voyez notamment : le *Mémoire* de M. le colonel d'artillerie Duchemin, imprimé dans le XXIVe cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, page 195.

» Quoi qu'il en soit de ces observations critiques de Lambert, il n'en est pas moins vrai que c'est à d'Arcy que l'on doit les premières expériences suivies, faites dans la vue de découvrir la relation qui lie les vitesses aux longueurs d'âme parcourues, comme c'est aussi à lui que paraissent être dues les premières expériences directes propres à démontrer, pour les bouches à feu ordinaires, la non-instantanéité de l'inflammation dont on pouvait encore douter, malgré les expériences, sur les traînées de poudre, qui ont été mentionnées plus haut. Ce dernier fait d'ailleurs a été constaté depuis, de la manière la plus positive, par le chevalier d'Antoni et le comte de Rumford.

» L'ouvrage fort remarquable du premier est intitulé : *Examen de la poudre;* il a paru à Turin en 1765, et a été traduit en français, en 1773, par le vicomte de Flavigny; c'est un modèle de déductions logiques et de critique expérimentale qui, aujourd'hui même, a fort peu perdu de son intérêt primitif. L'auteur démontre, par des expériences ingénieuses : 1° que la poudre n'est qu'imparfaitement comburée dans l'intérieur des bouches à feu ordinaires, lorsque les charges sont peu fortes par rapport à la longueur de l'âme, ou que la résistance opposée à l'action des gaz, est trop faible pour ralentir convenablement leur sortie; 2° que l'inflammation se propage, d'un grain à l'autre, par les surfaces externes, avec une vitesse beaucoup plus grande qu'elle ne le fait dans l'intérieur de leur masse propre, et qui dépend de la grandeur des intervalles et de l'*état de tension* de l'air qui les séparent; 3° que, quelle que soit la rapidité apparente de la combustion d'un même grain de poudre, cependant elle s'opère dans un temps fini, et dont la durée est d'autant plus appréciable que la grosseur de ce grain est plus forte, la composition restant la même; 4° que l'état hygrométrique de l'air ambiant peut exercer une influence sensible sur la vitesse d'inflammation, sur la tension finale des gaz et sur les effets de la poudre dans l'intérieur des canons, etc.

» De là l'auteur conclut que l'inflammation de chaque grain et des grains circonvoisins se faisant toujours successivement dans chaque espèce de poudre, la différence d'effets qu'on y remarque dépend, non-seulement de la grosseur de ces grains, de la proportion et de la qualité des matières qui y entrent, mais encore de la capacité dans laquelle s'opère la combustion, de l'état de l'atmosphère et de la résistance plus ou moins grande opposée au développement des gaz.

» D'Antoni entreprend même de déterminer, par des expériences directes, le plus grand effort des gaz enflammés de la poudre enfermée dans

un espace clos de toutes parts, et qui ne communique avec l'air extérieur que par une simple lumière; le résultat auquel il arrive ainsi, est à peu près le double (1800 atmosphères) de celui qu'avait obtenu Robins, dans des circonstances et des hypothèses, il est vrai, très différentes et qui ont déjà été mentionnées précédemment. Enfin, d'Antoni essaie de déduire, par l'expérience et le raisonnement, la loi même des pressions et du mouvement des projectiles dans l'âme des bouches à feu; mais on doit avouer qu'ici, comme pour tout ce qui concerne les lois de l'inflammation successive de la poudre et de la combustion de chaque grain en particulier, les résultats se bornent à des observations, à des faits trop peu précis pour servir de base à aucune théorie mathématique du phénomène (1). Quant à la prétendue influence de l'état de l'air interposé entre les grains, elle est plutôt un résultat du rôle attribué par l'auteur, sans preuves suffisantes, à la réaction chimique des élémens de cet air, qu'à des données certaines de l'observation; car cette influence ne s'est jamais fait remarquer pour les poudres, d'une même espèce, bien fabriquées, exemptes d'humidité et qui, en un mot, n'ont point été avariées.

» Les expériences de Rumford, entreprises à Munich, en 1792 et 1793, ont été consignées dans les *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres*, année 1797, et, par extrait, dans les tom. X et XI de la *Bibliothèque britannique;* elles sont de deux espèces : dans les unes, ce célèbre physicien se propose de démontrer la non-instantanéité de l'inflammation de la poudre, par des moyens analogues à ceux dont s'était déjà servi d'Antoni, et qui consistent principalement à lancer, avec les armes à feu en usage, des grains de poudre d'un diamètre plus ou moins grand, et qui, tantôt sortent sans être enflammés, et tantôt s'éteignent en parcourant leur trajectoire dans l'air. Dans les autres, Rumford essaie de déterminer, par des moyens beaucoup plus précis que ceux mis en usage par d'Antoni, la tension des gaz de la poudre dans un espace clos de toutes

---

(1) Nous avons vu que, dans l'ancienne théorie, la loi des pressions des gaz de la poudre sur les projectiles, en fonction des volumes ou des chemins parcourus, était représentée par une hyperbole, et que les expériences de d'Arcy avaient conduit Lambert à adopter une logarithmique; d'Antoni, au contraire, conclut, d'un petit nombre d'expériences, que cette loi est celle des ordonnées et des abscisses d'une simple ligne droite, et il s'en sert pour régler les épaisseurs de métal en chaque point de l'âme des canons (Voy. la p. 218, § 181, de la traduction de son ouvrage); enfin la loi des vitesses initiales, adoptée par M. Duchemin, revient à une équation de la forme $y^2 = \frac{a}{x}$; mais il y a lieu de croire qu'aucune de ces hypothèses ne représente exactement les effets naturels.

parts, et dont la capacité constante a un rapport variable avec le volume ou le poids de la poudre employée. La loi à laquelle il est parvenu est fort simple : elle exprime que cette tension, mesurée au moyen d'un poids légèrement soulevé par l'action des gaz enflammés dans chaque expérience, est proportionnelle au produit du nombre qui exprime le rapport du volume occupé par chaque charge de poudre, à celui de la capacité entière, et d'une puissance de ce nombre qui lui demeure elle-même proportionnelle. En d'autres termes, x étant ce nombre, y la tension, Rumford trouve la formule empirique $y = 1,841x^{1+0,004x}$, pour exprimer les résultats de ses expériences.

» Cette formule, étendue au cas où la poudre remplirait entièrement la capacité du cylindre servant aux épreuves, conduit à une force absolue de 29178 atmosphères, tandis que, d'après ses précédentes expériences sur la rupture d'un canon en fer, Rumford l'avait estimée à 54740 atmosphères, en déterminant la tenacité du métal au moyen d'épreuves directes, faites, il est vrai, à des températures beaucoup plus basses que celle à laquelle s'était opérée cette rupture.

» Ces expériences, quelque précieuses qu'elles puissent paraître d'ailleurs, ne concernent qu'une seule espèce de poudre et un appareil dont la disposition s'écarte notablement, quant aux circonstances physiques, de celle qui est employée dans la pratique de l'artillerie ; elles auraient besoin d'être variées et répétées pour conduire à des résultats exempts de toute cause d'incertitude, résultats qu'il faut, au surplus, se garder de confondre avec ceux que Lambert a essayé de déduire des expériences de d'Arcy sur la tension des gaz pendant le mouvement même des projectiles; car, malgré l'analogie des formules empiriques qui en représentent la loi dans les deux cas, il est bien évident que les circonstances physiques sont, dans le fond, très distinctes à cause de la non-instantanéité de l'inflammation et de la combustion de la poudre.

» Les mêmes motifs nous dispensent d'insister sur les recherches de Hutton (1), les observations de Lombard (2) et de quelques autres relativement à la tension maximum ou variable des gaz de la poudre, recherches

---

(1) *Nouvelles expériences d'artillerie faites pendant les années de 1787 à 1791*, traduction de M. O. Terquem, Paris, 1822. Voyez plus particulièrement les pages 205 et suiv. de cet ouvrage.

(2) Voyez les notes que ce célèbre professeur a ajoutées à sa traduction des *Nouveaux principes d'artillerie* de Robins, commentés par Léonard Euler.

qui sont toutes postérieures à celles dont il vient d'être parlé, et qui reposent, la plupart, sur des hypothèses tout-à-fait arbitraires, ou sur des appréciations peu exactes et peu fondées en principe.

» Ce n'est point non plus le lieu de citer les tentatives faites, par les chimistes et les physiciens, dans un but analogue et spécialement pour découvrir la constitution des gaz enflammés de la poudre; il nous suffira de mentionner celles du comte de Saluces, de Proust et de M. Brianchon, savant professeur aux Écoles d'artillerie, qui, dans un intéressant mémoire, imprimé, en 1822, dans le *Journal de Physique et de Chimie*, a tenté d'apprécier, par des considérations ingénieuses, la force absolue et initiale des gaz dont il s'agit. La nature intime des réactions qui s'établissent entre les divers éléments de la poudre, le degré véritable de la température qui en résulte, la loi de la tension des gaz et des vapeurs en fonction du volume, que, par analogie, on suppose, dans ce degré élevé, être la même que celle de Mariotte, vérifiée seulement pour l'air et des tensions qui n'excèdent point 27 atmosphères (1); toutes ces données et beaucoup d'autres non moins essentielles, laissent encore, de nos jours et malgré les découvertes des plus célèbres physiciens (2), trop d'incertitudes pour qu'on puisse espérer d'arriver, par cette voie, à une solution satisfaisante et vraiment utile de la question.

» En supposant d'ailleurs qu'on y parvienne, on n'aurait encore vaincu que les premières difficultés du problème qui consiste à déterminer les effets explosifs de la poudre; car il ne s'agit pas seulement, comme on l'a vu, de trouver l'effort absolu ou final des gaz enflammés de cette poudre, dans un espace clos de toutes parts et dont le volume aurait un rapport quelconque avec le sien propre, mais bien de découvrir quelle est la manière dont ces gaz se comportent mécaniquement, lors de leur formation et de leur détente successives, dans l'intérieur d'une bouche à feu ou d'une mine dont les parois sont plus ou moins susceptibles de céder à leur action, et absorbent des portions de leur calorique qui varient avec la température, l'épaisseur et l'étendue de l'enveloppe, avec la durée du contact, etc. Or, en

(1) Voyez les belles expériences de MM. Dulong et Arago, entreprises en 1829, par ordre de l'Académie, pour déterminer les forces élastiques de la vapeur d'eau à de hautes températures.

(2) Nous citerons plus particulièrement, à cause de l'application qui en a été faite à la question présente, celle de M. Gay-Lussac sur la loi de dilatation des gaz en fonction de la température, loi vérifiée depuis, par MM. Dulong et Petit, pour les degrés élevés de l'échelle thermométrique, et par H. Davy pour toutes les pressions.

mettant même de côté cette dernière cause, qui, en raison de la rapidité du phénomène, paraît généralement exercer peu d'influence dans les circonstances ordinaires; en supposant encore que, d'après des expériences spéciales, on parvienne à découvrir les lois de la formation successive des gaz, et à tenir compte exactement de leur capacité pour la chaleur sous les volumes variables qu'ils occupent pendant leur détente, il faudrait, de plus, avoir égard à l'état du mouvement de leurs molécules, à la résistance qu'elles opposent, par leur inertie, à l'action de la force élastique, dans les différentes régions de la masse qu'elles constituent; question qui est entièrement du ressort du calcul, quand la loi des tensions, en fonction du volume, est donnée *à priori*, ou par l'expérience, et dont Euler, comme on l'a déjà fait observer plus haut, a seulement entrevu les véritables éléments de solution.

» C'est à l'illustre Lagrange qu'est due la première tentative d'une semblable solution qu'il avait consignée dans un écrit trouvé parmi ses papiers, et dont M. Poisson a fait imprimer, avec quelques développements, l'extrait dans le 21ᵉ cahier du *Journal de l'École Polytechnique* (septembre 1832). Lagrange suppose que l'inflammation est instantanée; que la densité initiale des gaz est constante pour toute l'étendue qu'il occupent dans l'intérieur de la bouche à feu, et égale à celle de la poudre; qu'enfin elle varie, d'une tranche à l'autre, pour tous les instants du mouvement, et que la tension, au lieu de lui être simplement proportionnelle d'après la loi de Mariotte, croît comme une certaine puissance constante du nombre qui en exprime la valeur dans les divers états de détente du fluide élastique.

» Dans cette solution, qui dépend d'équations aux différentielles partielles du 2ᵉ ordre de la forme la plus simple, mais d'un degré indéterminé, on tient compte à la fois, du mouvement des différentes tranches du gaz, de celui du boulet et de la vitesse de recul de la pièce; et, quoique les résultats de l'intégration se réduisent à quelques formules particulières, restreintes aux anciennes hypothèses de Bernouilli, de Robins et d'Euler, cependant on doit reconnaître qu'ils auront été utiles aux géomètres, en précisant parfaitement la nature et l'étendue de la question envisagée sous le point de vue analytique.

» Dans un Mémoire inédit, présenté à l'Académie des Sciences, le 20 mai 1833, par M. le capitaine d'artillerie Piobert, cet officier avait essayé de donner une solution plus complète de l'équation différentielle de Lagrange, et qui ne restreignît pas à des hypothèses trop particulières, les conditions relatives à l'état initial des fluides élastiques de la poudre; il y

était parvenu en comparant directement et par un artifice ingénieux, cette équation aux équations, de même forme, qui expriment les conditions du mouvement aux deux limites de la colonne fluide; mais cette solution, qui a cela de particulier qu'elle est indépendante des fonctions périodiques qu'on voit se reproduire si souvent dans l'analyse aux différentielles partielles, n'a paru, à son tour, devoir être considérée que comme une intégrale particulière de la question. D'ailleurs les équations de Lagrange supposent, comme on l'a vu, l'inflammation instantanée, et que la tension soit, aux divers instants, une puissance constante de la densité, hypothèses qui s'écartent beaucoup trop de la réalité pour pouvoir être admises; c'est pourquoi les commissaires de l'Académie, MM. Poisson, Arago et Libri, chargés de l'examen de ce premier Mémoire de M. Piobert, ont cru devoir inviter l'auteur à compléter son travail en soumettant la solution analytique de la question, aux vérifications de l'expérience, qu'il avait lui-même annoncées, et qui ne peuvent qu'ajouter un intérêt très vif, celui de l'utilité, à ses belles recherches sur les effets des gaz enflammés de la poudre. C'est pour satisfaire à ce vœu des commissaires, que M. Piobert présente aujourd'hui, dans le nouveau Mémoire dont nous sommes chargés de rendre compte à l'Académie, les données expérimentales qui, originairement devaient servir de complément à son premier travail et de point d'appui à ses théories.

» L'auteur se propose seulement d'y exposer la partie de ses recherches qui a trait aux lois de l'inflammation et aux effets explosifs des diverses espèces de poudre, brûlant à l'air libre ou dans un espace dont les parois sont considérées comme sensiblement invariables pendant la durée de la formation des gaz. Ce Mémoire servira ainsi de préambule ou d'introduction à celui que nous avons mentionné précédemment, et qui concerne spécialement les effets de ces mêmes poudres, dans l'intérieur des bouches à feu destinées au tir des projectiles.

» M. Piobert, déjà connu de l'Académie par les intéressantes et utiles expériences qu'il a entreprises, en commun avec M. Morin, sur les effets de percussion et de pénétration des projectiles, expériences dont il vous a été rendu un compte favorable l'an dernier, M. Piobert a été appelé, en premier lieu, à s'occuper des lois de l'inflammation de la poudre et de ses effets dans l'intérieur des bouches à feu, à l'époque où il fut question de réformer complétement l'ancien matériel de notre artillerie, et lorsqu'il s'est agi notamment d'établir les nouveaux obusiers et les affûts du système actuel, dont les proportions à la fois légères et solides, ainsi que les épais-

seurs de métal en chaque point de l'âme, ont été réglées d'après les formules et les théories de cet officier.

» Plus tard, la solution de ces mêmes questions, a servi de base aux leçons qu'il a été chargé de professer, sur la construction du matériel de de l'artillerie, à l'École d'application de Metz : la théorie est appuyée, dans ces leçons, de données d'expériences, d'applications spéciales, que M. Piobert ne s'est pas cru autorisé à insérer dans le présent travail, mais qui sont connues des commissaires, et dont l'absence ne saurait ainsi diminuer, aux yeux de l'Académie, le mérite réel des ingénieuses recherches que nous allons essayer d'analyser aussi succintement qu'il nous sera possible. »

Dans l'impression de la première partie de ce rapport, le paragraphe suivant avait été omis. Il devait être placé page 187, après la troisième ligne.

» La seconde hypothèse serait peut-être plus difficile à justifier si l'on ne voulait point admettre, avec l'auteur, que la matière qui constitue chacun des grains de la poudre est assez compacte, assez peu conductrice de la chaleur, pour s'opposer, à toutes les pressions et à toutes les températures, à l'introduction instantanée des gaz enflammés, dans l'intérieur de leur masse. Encore bien que les faits connus, relatifs aux fusées de guerre et aux bouches à feu de l'artillerie, conduisent à supposer une assez faible influence à la variation de la température et de la tension des gaz sur la vitesse de combustion, vos commissaires n'en croient pas moins devoir appeler l'attention de M. Piobert, sur cet objet, et l'inviter à entreprendre des expériences dans la vue de constater cette influence, si elle existe.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Composition élémentaire de l'amidon de diverses plantes, de ses parties les plus agrégées, de celles qui se désagrégent aisément, et des produits de sa dissolution; par* M. PAYEN.

(Commissaires, MM. Thénard, Dulong, Dumas.)

L'auteur expose, dans les termes suivants, les principaux résultats des recherches qui font l'objet de son mémoire.

« L'amidon extrait des racines des tiges et des graines de diverses plan-

tes, quelque variées que soient ses formes et dimensions, quelque différents que soient ses degrés d'une agrégation dépendante de l'âge de cette substance organique et de la végétation de la plante qui l'a sécrétée, l'amidon a toujours la même composition chimique, représentée par la formule C^{12}, H^{10}, O^5.

» Des particules de l'amidon plus ou moins altérées dans leur agrégation par suite de nombreuses transformations artificielles, conservent leur composition chimique, en sorte que les divers produits ainsi obtenus rentrent dans la même formule, lorsque l'on en a éliminé quelques matières étrangères.

» La dissolution complète de l'amidon ou sa conversion en dextrine, soit par la diastase, soit par l'acide sulfurique, soit par la soude ou la potasse, agents si dissemblables entre eux, modifie encore plus fortement ses propriétés physiques, sans altérer, cependant, sa composition élémentaire; l'observation d'un pouvoir moléculaire constant sur la lumière polarisée s'accorde donc avec toutes les expériences sur ses propriétés et sa composition chimiques pour démontrer l'identité d'un même corps organique sous tant de formes différentes; stabilité d'autant plus remarquable que l'instabilité dans l'agrégation de ses parties aurait pu conduire à supposer un grand nombre de cas d'isomérie, là où ne se trouvent, en réalité, que des changements de formes. »

ANATOMIE. — *Recherches sur l'encéphale; par* M. GERDY. — Premier mémoire.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Breschet.)

Le but de l'auteur dans ce mémoire est de prouver « que le cerveau se réduit à de nombreuses commissures, à deux pédoncules divergents qui présentent trois reliefs annulaires sur leur circonférence, et qui sont lâchement entourés par cinq autres anneaux, dont plusieurs en même temps unissent entre eux ces deux pédoncules ainsi que les lobes qui les recouvrent, et les enveloppent entièrement à leur extrémité cérébrale.

» En effet, dit M. Gerdy, les commissures du cerveau sont le corps calleux, la voûte, les commissures antérieures, optique, postérieure, la lame sus-optique et même le carré optique, enfin le tuber cinereum; on peut même citer le système conarien. La couche optique forme avec l'origine du nerf optique un premier anneau qui entoure chaque pédoncule en dedans et en haut, en dehors et en bas. Le tenia en forme un second

qui, commençant en dedans, remonte en dehors, se prolonge en arrière, et finit en bas et en avant. Le cendré supérieur forme le troisième. Le quatrième est formé par le plexus choroïde; le cinquième par le bord latéral de la voûte, son pilier antérieur, et la frange qui en est la suite. Le corps calleux ou le plafond commence le sixième, qui est continué en bas par la corne ou renflement de l'angle postérieur du corps calleux. Le raphé constitue le septième avec le filet sus-optique et dentelé. La circonvolution ovalaire est le huitième... A voir se répéter ainsi la disposition annulaire qui vient d'être signalée, on dirait que les pédoncules sont comme les deux noyaux autour desquels se sont successivement formés toutes les parties du cerveau. »

M. Gerdy annonce une suite d'autres mémoires, dans lesquels il prouvera que le cervelet et le mésocéphale sont formés d'après le même principe général; c'est-à-dire, que les faisceaux longitudinaux et centraux du mésocéphale sont encore entourés par des parties annulaires.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ERPÉTOLOGIE. — *Révision de la famille des Anolis, à l'occasion d'un nouveau genre de ce groupe de reptiles sauriens (Acantholis), rapporté de Cuba par M. de la Sagra; par* M. COCTEAU.

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville.)

» Le reptile dont il s'agit offre, dit M. *Cocteau*, des caractères généraux qui le rattachent incontestablement aux anolis, mais il présente une disposition remarquable dans les écailles qui recouvrent son dos; plusieurs de ces écailles se trouvant relevées en cônes ou en pyramides triangulaires disséminées plus ou moins régulièrement au milieu d'écailles couchées, égales entre elles et assez petites qui recouvrent cette région.

» Cette particularité lie le nouveau genre dont cette espèce est le type, d'une part, aux geckos tuberculeux en particulier, aux *hémidactyles*, et de l'autre aux agames épineux, tels que les *phrynocéphales*, les *changeants* et les *gemmatophores*.

» Les erpétologistes avaient déjà signalé des traits de ressemblance qui établissaient un rapprochement entre les geckos et les anolis; aussi M. Cuvier dans sa classification avait-il placé ces derniers tout à la fin de la familles des

ignaniens, et précédant ainsi immédiatement les premiers genres des geckotiens.

» Cependant on pouvait toujours supposer que pour arriver d'une famille à l'autre, il y avait à faire un saut brusque; en effet, les geckos se distinguent si nettement au premier coup d'œil des autres sauriens, qu'on les a souvent considérés comme formant ce qu'on appelait un groupe anomal. Il est vrai que la découverte d'espèces à doigts longs, grêles et inégaux, armés d'ongles non rétractiles, avait montré que les limites du groupe n'étaient pas aussi tranchées qu'on le supposait autrefois; on voyait que chez d'autres espèces, les tubercules de la région dorsale étaient remplacés par des écailles plates comme chez les agamiens; chez d'autres, on trouvait des rudiments de paupières, et chez quelques-uns une pupille arrondie : caractères qui tous établissaient une liaison entre les geckos et les sauriens, dont les dents sont comme les leurs, solides, égales et implantées sur le sommet du bord des os maxillaires.

» D'un autre côté, les anolis, sauriens à dents creuses, soudées au côté interne du bord des maxillaires, rappelaient par l'élargissement de l'antépénultième phalange de leurs doigts, et la présence sous cette portion élargie, de lamelles transverses, imbriquées, une disposition commune à la plupart des espèces de geckos, et établissait déjà un degré de rapprochement entre les deux groupes.

» La connaissance de la nouvelle espèce d'anolis rapportée par M. Ramon de la Sagra, contribue encore à combler la lacune, et à prouver que, malgré la différence que présentent dans leur système dentaire les iguaniens et les agamiens, on ne doit voir dans ces deux groupes que des parties d'une seule et même grande famille.

» Ainsi, dit M. Cocteau, nous voyons disparaître peu à peu les caractères distinctifs qui semblaient isoler les geckos; du moins ces caractères, que l'on considérait comme propres et exclusifs, en devenant communs au gecko et à certains groupes des familles voisines, feront que ces sauriens geckoïdes ne constitueront plus une famille à part, mais seulement une réunion de groupes transitoires qui lieront certains agamiens avec certains iguaniens, et que peut-être il ne restera bientôt plus dans l'ordre des sauriens d'autre famille anormale, que le seul genre des caméléons. »

ARTS INSALUBRES. — *Fabrication de la poudre fulminante.*

M. *Chevallier* avait présenté pour le concours au Prix fondé par M. de Montyon en faveur de celui qui aura rendu un art ou un métier moins insalubre, un Mémoire relatif aux moyens par lesquels les ouvriers employés à la fabrication de la poudre fulminante peuvent être préservés du contact des vapeurs acides; depuis la présentation de ce mémoire, un fabricant ayant réclamé la priorité d'invention de ce procédé, M. Chevallier adresse des pièces justificatives destinées à prouver que c'est bien réellement à lui qu'appartient l'invention.

(Renvoi à la commission du Prix Montyon, Arts insalubres.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Jambe artificielle.*

M. *Martin* présente une notice sur une « jambe artificielle dont le mécanisme, dit-il, repose sur un nouveau principe, et à l'aide de laquelle les malades amputés à la partie inférieure de la jambe peuvent marcher, s'asseoir, monter et descendre avec facilité. »

Un modèle de l'appareil est déposé sur le bureau.

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

CORRESPONDANCE.

GÉOLOGIE DU BASSIN DE PARIS. — *Existence d'un étage de calcaire marin particulier au-dessous du terrain tertiaire du bassin de Paris, et d'une assise également nouvelle dépendant de l'argile plastique; découverte d'ossements fossiles dans ce dernier étage. Lettre de* M. CH. D'ORBIGNY.

« La constitution des terrains des environs de Paris a fixé depuis longtemps, et à juste titre, l'attention des savants. Tout le monde connaît les beaux travaux de MM. Brongniart et Cuvier sur la géologie du bassin parisien; il se fait, chaque année, sur ces terrains classiques pour les géologues, des découvertes plus ou moins importantes, et aux observations déjà si nombreuses qu'on y a recueillies, je puis joindre aujourd'hui, en les soumettant à l'Académie, deux séries d'observations nouvelles que vient de me fournir la partie inférieure de ces terrains.

» La première série concerne la découverte de l'existence d'un étage de calcaire marin particulier au-dessus du terrain tertiaire, entre ce système et la formation crayeuse qui lui sert de point d'appui. La seconde est relative à la découverte d'un certain nombre de caractères et d'ossements fossiles nouveaux, dans l'étage nommé Argile plastique.

» Les diverses observations qui font l'objet de cette note ayant toutes été faites dans la colline du Bas-Meudon, je rappellerai que cette colline est composée, en allant du bas en haut : 1° de craie blanche exploitée, dans laquelle j'ai recueilli un fragment de poisson et une tortue marine ayant environ 15 pouces de long; 2° de craie endurcie jaunâtre, perforée de longues tubulures, et dans laquelle j'ai trouvé dix espèces de fossiles qui n'y avaient point encore été indiquées, telle est par exemple l'*hamites rotundus* (Sow.); 3° d'un système nouveau de calcaire marin que je vais décrire; 4° d'une assise également nouvelle dépendant de l'étage de l'argile plastique; 5° enfin, de la formation du calcaire grossier.

» *Nouveau Calcaire marin.* — MM. Élie de Beaumont et d'Archiac ont les premiers signalé tout récemment à la Société géologique, l'existence d'un étage de calcaire marin entre l'argile plastique et la craie de Meudon; mais une étude minutieuse de ce terrain m'a permis d'ajouter des détails très nombreux aux communications faites par ces géologues et d'y donner de l'extension par l'observation de divers faits nouveaux.

» L'étage dont il s'agit a près de deux mètres de puissance et repose immédiatement sur la craie à hamites déjà citée. Il consiste en deux couches de calcaire grossier blanchâtre ou jaunâtre, le plus souvent peu agrégé, agglutinant quelquefois de nombreux débris de polypiers, de zoophites échynodermes, etc., et semble caractérisé notamment par la présence, sur certains points, de nombreux grains pisolithiques. Il contient, de plus, quantité de coquilles fossiles généralement mal conservées et difficilement déterminables; néanmoins, parmi celles que j'y ai recueillies, M. Deshayes a pu reconnaître plus de trente espèces qui toutes sont tertiaires, ce qui me fait penser, avec MM. Cordier et Deshayes, que ces nouvelles couches forment un dépôt parfaitement distinct, n'appartenant pas à la craie, comme le croit M. Élie de Beaumont, mais bien au terrain paléothérien ou tertiaire.

» Le caractère pisolithique du nouveau calcaire de Meudon se trouve, aux environs de Paris, dans diverses autres couches de calcaire analogue, savoir :

1°. A Bougival, au port de Marly et à Vigny, points que M. Élie de Beaumont a déjà signalés en les comparant à la craie de Maëstricht.

» 2°. A Laversine, près de Beauvais, où l'on voit un petit lambeau de calcaire coquiller placé en stratification discordante sur la craie et dont la Société géologique s'est occupée, avec beaucoup d'intérêt, lors des séances extraordinaires qu'elle a tenues en 1830 dans le département de l'Oise. Ce dépôt étant isolé et n'étant recouvert d'aucun terrain, il ne fut pas possible alors d'en déterminer l'âge véritable; mais, après avoir comparé plusieurs échantillons de ce lambeau avec le nouveau calcaire de Meudon, j'ai reconnu que la texture de ces deux roches, comme les espèces de fossiles qu'elles renferment, en établissent la parfaite analogie.

» Enfin dans une suite de roches données à M. Cordier, il y a douze ou quinze ans, par M. Becquerel, et provenant d'un puits creusé à Auteuil, j'ai vu un échantillon de calcaire pisolithique recueilli également entre la craie et l'argile plastique. Cet échantillon de calcaire, absolument semblable à celui qui vient d'être reconnu à Meudon, avait été considéré comme une anomalie à laquelle on n'avait attaché aucune importance.

» Ces divers exemples suffisent pour montrer qu'une ou plusieurs couches de calcaire marin, d'une épaisseur notable, existent très probablement sous tout le système du bassin des environs de Paris, ce qui prouve qu'après la dénudation de la craie, les terrains de ce bassin ont commencé par un étage entièrement marin et non par un étage formé par l'eau douce, ainsi qu'on l'avait constamment admis jusqu'à présent.

» Comme il devient nécessaire de donner une dénomination particulière à ce terrain, je propose de lui assigner le nom de *calcaire pisolithique*.

» *Ossements fossiles de mammifères dans l'argile plastique; caractères nouveaux de cette formation.* — Une tranchée ouverte depuis peu au Bas-Meudon, au lieu dit les Montalets, et notamment une ouverture faite sur le même point, au toit de l'une des galeries de la crayère de M. Langlois, permettent d'observer, immédiatement au-dessus du calcaire pisolithique, plusieurs couches fort intéressantes dont personne n'a encore fait mention jusqu'ici.

» Le premier banc que l'on y voit, en allant toujours de bas en haut, se compose d'argile plastique et de marne feuilletée, enveloppant ordinairement de nombreux rognons ou fragments de craie et de calcaire pisolithique arrachés aux terrains inférieurs et qui donnent lieu à un véritable conglomérat. A la base de cette couche sont des rognons quelquefois plus gros que la tête, composés de calcaire pisolithique endurci, avec milliolites et quelques nodules de strontiane sulfatée fibreuse.

» Ce banc est d'une assez grande étendue, mais l'épaisseur en est rare-

ment de plus de cinquante centimètres. J'y ai trouvé différents corps organisés que j'ai groupés ici suivant un point de vue se rattachant à la théorie des affluents due à M. Constant Prévost, théorie à l'aide de laquelle il explique l'origine d'autres dépôts du bassin parisien.

» 1°. Radiaires et coquilles marines provenant de la craie et arrachés au terrain crayeux préexistant, par les eaux fluviatiles qui couraient à sa surface (*Ananchites ovata*, *Catillus Cuvieri*, *Ostrea vesicularis*, et *Belemnites mucronatus*.)

» 2°. Coquilles d'eau douce contemporaines du conglomérat (*Planorbis*, *Cyclas*, *Paludina lenta* et *Anodonta*). Aucune observation écrite n'avait jusqu'à présent constaté l'existence des anadontes à l'état fossile. J'ai cru pouvoir en former deux espèces que j'ai dessinées et décrites sous les noms d'*Anodonta Cordierii* et de *A. Antiqua*.

» 3°. Os de poissons indéterminables.

» 4°. Reptiles ayant sans doute vécu dans les eaux douces qui ont formé le conglomérat; os de tortues d'eau douce (*Trionix* et *Emys*), plusieurs dents de crocodiles et d'un genre de grand saurien très voisin du *Mososaurus* ou *Monitor*, de la craie de Maëstricht. J'y ai aussi trouvé un coprolite renfermant de petits fragments de poissons et appartenant probablement à l'un des reptiles cités.

» 5°. Mammifères terrestres entraînés par le cours d'eau fluviatile.

» Cette dernière collection d'os, sur laquelle je me permets d'appeler plus particulièrement l'attention de l'Académie, consiste surtout en dents assez nombreuses, dont je dois la détermination à l'obligeance de MM. de Blainville et Laurillard. Deux de ces dents appartiennent à un mammifère carnassier (genre *Loutre*), les autres à des mammifères pachydermes, savoir : à une grande espèce d'*Anthracotherium*; à une petite espèce du même genre et à des *Lophiodons*.

» Quelques-unes de ces dents ayant été recueillies dans le conglomérat de la crayère de M. Langlois, c'est-à-dire sous tout l'étage du calcaire grossier et à plus de 60 pieds au-dessous du sol végétal, on ne peut douter qu'elles ne soient parfaitement en place.

» La présence de ces nombreux os de mammifères au-dessous de l'argile plastique, me paraît avoir un grand intérêt, car elle démontre d'une manière positive que ces animaux ont vécu à une époque beaucoup plus ancienne qu'on ne le supposait généralement. En effet, les seuls restes de mammifères trouvés dans les couches inférieures du terrain parisien étaient une mâchoire de Lophiodon, découverte par M. Eugène Robert

dans le calcaire grossier de Nanterre, et deux fragments d'os, vraisemblablement aussi de lophiodon, que Cuvier a cités comme ayant été retirés du lignite du Laonnais, dont l'âge est encore incertain.

» Ces derniers faits avaient déjà modifié l'opinion que Cuvier s'était formée relativement à la profondeur à laquelle les débris de mammifères pouvaient être trouvés dans le terrain des environs de Paris, et qu'il présumait ne descendre jamais au-dessous du gypse. Maintenant, d'après ce que je viens d'exposer, il faudra reconnaître que ces animaux vivaient dès l'époque où ont commencé à se déposer les premières couches de l'argile plastique, qui supporte toute la série des terrains parisiens.

» Or ce fait relatif à l'ancienneté des mammifères une fois admis et bien constaté, il ne paraîtra plus aussi difficile d'admettre également quelques cas exceptionnels sur lesquels les géologues ont beaucoup discuté, et qui tendent à reculer encore bien davantage l'existence de ces animaux. L'un est relatif aux débris de *Didelphis bucklandi*, signalés dans le *Calcaire oolithique* de Stonesfield (Oxfordshire), et dont le gisement, en apparence si anomal, a donné lieu à de longues incertitudes qui commencent à ne plus exister. Un second fait est celui des empreintes de pas d'animaux observées récemment dans le *grès bigarré* de Hildburghausen, en Saxe, et que plusieurs naturalistes attribuent à des pas de mammifères ou de reptiles, tandis que d'autres, n'y voient que des empreintes végétales. Enfin le troisième et le plus important a rapport aux os de Pachydermes, que M. le professeur Hugi a trouvés depuis peu dans le *Calcaire portlandien* de Soleure (en Suisse).

» De ces différentes observations, rapprochées de celles que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie, ne peut-on pas conclure que non-seulement les mammifères existaient dans le commencement de la période tertiaire, mais même antérieurement, et que des recherches ultérieures en feront découvrir un bien plus grand nombre.

» Avant de terminer cette note, il me reste à faire remarquer qu'entre le banc de conglomérat et le puissant dépôt d'argile plastique qui le recouvre, sont placées des couches successives de marne avec gypse lenticulaire, grès ferrugineux, pyrite, empreintes végétales, etc., et un lit d'environ 40 centimètres de lignite véritable, renfermant les Paludines et les Anodontes déjà citées. En sorte que dans une coupe théorique des terrains parisiens, l'argile plastique proprement dite devra maintenant être placée entre deux assises de fausses glaises, contenant l'une et l'autre des lignites, des sables et des corps organisés.

» En résumé, il faut reconnaître 1° que l'argile plastique des environs de Paris est séparée de la craie par un étage distinct, qui pourra désormais porter le nom de calcaire pisolithique, et qui, ne renfermant que des coquilles tertiaires, paraît se rapporter d'une manière évidente à la période paléothérienne (ou tertiaire), et non à la formation crayeuse; 2° qu'il existe à la partie inférieure de l'étage de l'argile plastique des caractères nouveaux, démontrant surtout que divers genres de mammifères vivaient à l'époque où cet étage s'est formé, et que ces mammifères différaient notablement de ceux qui figurent dans toutes les parties supérieures du terrain des environs de Paris. »

M. *Arago* communique une lettre de M. *Lottin* relative à des observations magnétiques et de température faites en Islande. Ces observations présentent diverses singularités sur lesquelles nous ne manquerons pas d'appeler l'attention de l'Académie aussitôt que les données originales seront arrivées.

A l'occasion d'un nouveau mémoire de M. *Cauchy* sur la théorie de la lumière, présenté aujourd'hui à l'Académie, M. Arago croit devoir signaler une erreur de fait dans laquelle l'auteur est tombé au sujet de la dispersion des substances gazeuses. M. Cauchy suppose cette dispersion nulle. M. Arago dit, au contraire, qu'elle est sensible et qu'il l'a *mesurée* pour un bon nombre de gaz simples et composés. Dans une prochaine séance, M. Arago fera connaître tous ses résultats.

On lit l'extrait d'une lettre adressée par M. *Auguste de Saint-Hilaire*. « Ma santé, dit cet académicien, est en ce moment moins mauvaise ; depuis quelque temps je puis faire chaque jour une petite herborisation et cela m'a conduit à écrire quelques notes critiques, notes qui sans doute ne sauraient être imprimées, mais qui ne seraient peut-être pas inutiles à ceux qui s'occupent de la Flore française, et sont fort à leur disposition. J'ai aussi recueilli quelques matériaux pour deux travaux plus importants, l'un sur l'enveloppe florale des monocotylédones et l'autre sur le Gynobase. Je n'ai pas non plus renoncé à mes *Études sur la Ficaire*, dont le commencement a déjà été rédigé dans le courant de cette année. »

M. *Maingault* demande à retirer un mémoire qu'il avait précédemment adressé et qui a pour titre: *Du Choléra des Gallinacés.*

M. *de Paravey*, en adressant à l'Académie un mémoire imprimé ayant pour titre: *Dissertation abrégée sur le nom antique et hiéroglyphique de la Judée* (voir au bulletin bibliographique), expose dans une lettre les principaux résultats des recherches qui font l'objet de ce mémoire.

M. *Lebailly-Grainville* demande à substituer à une brochure qu'il avait adressée dans la précédente séance un nouvel exemplaire dans lequel il annonce avoir corrigé une faute importante qu'il avait laissé subsister dans la première.

M. *Baudelocque* neveu adresse deux paquets cachetés dont l'Académie accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 8.

Funérailles de M. Navier. — Discours prononcé par M. Girard; in-4°.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; Leçons 15 et 16, in-8°.

Mémoire sur la Théorie de la lumière; par M. Augustin Cauchy, membre de l'Académie des Sciences de Paris, etc. (Autographié.)

Observations d'un ancien membre du Conseil général des Hôpitaux, sur un projet de supprimer en tout ou en partie l'Hôtel-Dieu sur la rive gauche de la Seine; in-8°.

Adresse à l'Intelligence humaine. Science positive; par M. Lebailly-Grainville; in-4°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial, etc.; par MM. de Mauléon *et* Jullien de Paris; 10e année, in-8°.

Recherches sur l'Hydrocéphale aiguë, sur une variété particulière de pneumonie et sur la dégénérescence tuberculeuse; par M. A. Berton; Paris, 1834, in-8°. (Réservé pour le concours Montyon.)

De la Monomanie homicide. Examen d'un procès criminel dans lequel l'aliénation mentale a été alléguée comme moyen de défense; par le docteur Cazauvielh; Paris, 1836, in-8°.

Nouveaux Cristaux parmi les grains de pollen du Caladium bicolor et conceptacles de biforines, dans ses fleurs; par M. Delile (Alire Rafeneau);

Précis de l'histoire des arts et des institutions militaires en France; par M. le chevalier Allent; Paris, 1836, in-8°.

Dissertation abrégée sur le nom antique et hiéroglyphique de la Judée, etc.; par M. Paravey; Paris, 1836, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 6, in-8°.

Essai monographique sur les Campagnols des environs de Liége; par M. Selys-Longchamps; Liége, 1836, in-8°.

Compendium Floræ Germaniæ. Sectio prima; par MM. J. Bluff *et* C.-A. Fingeruth; Nurenberg, 1836, in-12.

Recueil de diverses pièces de poésie en Grec ancien, savoir 1° *Couronne du Roi Othon, poème héroïque*, 2° *Ode sur l'arrivée du Roi de Bavière en*

Grèce; 3° *Idylle sur l'anniversaire du mariage du Roi de Bavière*; par M. ANASTASIUS GEORGIADES; in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 35, in-8°.

Traité de Médecine pratique; 15° livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris, n° 35.

Gazette des Hôpitaux; n°s 100 — 102.

Journal de Santé, n° 157.

Écho du Monde savant; n°s 34.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 5 SEPTEMBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

OPTIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur les réfractions astronomiques; par* M. BIOT.

« Le calcul des réfractions astronomiques repose sur la connaissance du pouvoir réfringent de l'air atmosphérique dans ses états divers de composition, de densité, de température; et sur la représentation plus ou moins approchée des lois suivant lesquelles ces trois éléments varient dans l'atmosphère à mesure que l'on s'élève dans les couches aériennes superposées. Newton put le premier entreprendre de lier mathématiquement ces deux classes de données physiques, au moyen de sa théorie féconde des forces centrales; et il en déduisit les valeurs numériques des réfractions pour le cas d'une température uniforme, en se servant de sa méthode des quadratures approximatives, dont on a long-temps ignoré qu'il eût fait cet usage, et dont l'utilité, pour ce genre de problème, n'a pas été jusqu'à ce jour appréciée suffisamment. A mesure que les procédés du calcul infinitésimal se développèrent, plusieurs des grands géomètres qui l'avançaient s'occupèrent du problème des réfractions; mais ils semblèrent plu-

tôt l'envisager comme un exercice d'analyse qu'avec le dessein positif de plier rigoureusement celle-ci aux données physiques, encore incomplètes et inexactes, que l'on possédait. Mayer sentit l'indispensable nécessité d'un tel accord; car bien que la formule des réfractions qu'il a jointe à ses tables de la Lune soit présentée sans démonstration, il dit formellement qu'elle est fondée sur une représentation de la constitution de l'atmosphère qui lui a paru suffisamment approchée; et il y a de plus introduit, avec sa sagacité ordinaire, les véritables réductions qu'il faut faire subir aux réfractions moyennes pour les adapter aux variations accidentelles de pression et de température. Kramp, dans son traité des réfractions astronomiques et terrestres, traita complétement la question mathématique pour le cas d'une température uniforme; et par des intégrations pénibles, mais exactes, dont la difficulté est inhérente à la solution analytique ainsi envisagée, il obtint des expressions numériques générales pour cette constitution d'atmosphère. Toutefois, les vraies valeurs des constantes physiques lui manquaient encore, et l'uniformité même de température qu'il adopte n'est pas conforme aux réalités. L'auteur de la *Mécanique céleste* porta cette concordance beaucoup plus loin, comme on devait l'attendre de sa profonde connaissance des données physiques, dont il a tant provoqué l'extension, et de son habileté à les introduire dans le calcul des phénomènes naturels. Abandonnant les hypothèses purement mathématiques employées avant lui, il assujettit le décroissement des densités et des températures à des expressions qui, en approchant le plus possible de la constitution observable de l'atmosphère, se prêtent cependant aux intégrations. Toutefois, il conserva aux équations différentielles la forme particulière qui convient implicitement à une composition uniforme des couches atmosphériques, uniformité qui ne peut avoir lieu à la rigueur, ne fût-ce qu'en vertu des conditions d'existence de la vapeur aqueuse (1); et dont, en outre, nous ne pouvons répondre pour les couches aériennes qui nous

---

(1) Concevons, en effet, que l'on se borne à considérer l'atmosphère comme composée seulement de vapeur aqueuse, et d'un mélange gazeux permanent, constant dans sa composition. Les conditions d'équilibre employées par M. Laplace ne pourront convenir à un tel système, qu'en supposant la tension de la vapeur nulle dans toutes les couches; ou, dans toutes, proportionnelle à la pression. Le premier cas serait celui d'une atmosphère privée de vapeur aqueuse, et ainsi il n'est jamais réalisé. Le second n'est pas non plus généralement possible, et il ne le devient qu'en restreignant convenablement la quantité de vapeur que les couches inférieures peuvent admettre. Car, si on leur laisse, par exemple, la possibilité d'atteindre le maximum d'humidité que com-

sont inaccessibles, car la propriété de diffusion des gaz, que nous observons en vaisseaux clos, pourrait bien ne pas exister au même degré dans des espaces indéfinis, avec les extrêmes variations de densité et de température qui ont lieu dans l'étendue de l'atmosphère. En reprenant le problème des réfractions, avec la même forme d'équations différentielles et les mêmes conditions d'équilibre, M. Ivory est parvenu à atteindre le même but que M. Laplace, avec une loi analytique de densités infiniment plus simple, qu'il a encore plus étroitement liée au décroissement de la température observée près de la surface de la terre, quand on s'élève dans les couches aériennes; et les méthodes d'intégration, aussi savantes qu'exactes, qu'il a appliquées à cette loi, lui ayant permis d'en tirer avec la dernière précision les valeurs numériques des réfractions qui en dérivent, on a dû considérer ce grand problème d'astronomie physique comme fini quant à la détermination des résultats moyens, les seuls qu'on peut espérer d'assujettir à une théorie.

» Ayant eu, il y a quelques mois, l'obligation d'étudier avec une attention spéciale les lettres de Newton à Flamsteed, que M. Baily a publiées l'année dernière, j'y ai trouvé toute la série des idées que Newton avait suivies pour calculer la table de réfractions publiée plus tard sous son nom par Halley, dans les *Transactions philosophiques* de 1721, sans aucun indice quelconque des procédés employés pour l'établir. Je me suis ainsi assuré que Newton s'était formé des expressions différentielles de la réfraction astronomique équivalentes à celles que nous employons aujourd'hui, et qu'il en avait déduit théoriquement sa table pour le cas d'une température uniforme; non pas sans doute à l'aide des grandes et difficiles méthodes d'intégration par lesquelles on résout aujourd'hui ce problème analytiquement; mais par le simple emploi des quadratures paraboliques approximatives, exposées dans le troisième livre *Des Principes*, et dont il dit lui-même qu'il a fait cet usage dans les lettres que je viens de citer. Or, comme nos expressions actuelles de l'élément différentiel de

porte leur température, état de choses que nous voyons cependant arriver, la proportionnalité de la tension à la pression ne fait pas décroître la tension assez vite pour la maintenir dans les couches supérieures, au-dessous, ou au niveau, du maximum qui convient à leur température moindre. De sorte qu'il y aurait alors de la vapeur liquéfiée, contrairement à l'hypothèse. Toutefois, la proportionnalité supposée devient possible dans l'état moyen d'humidité et de température qui convient à nos climats tempérés d'Europe; et c'est pour cela, sans doute, que les tables qui l'admettent donnent des résultats moyens si constants.

la réfraction, se prêteraient difficilement à un pareil procédé sous la forme que nous leur donnons habituellement, j'ai pensé qu'il devait y avoir telle manière de les présenter qui les rendrait plus simples, et plus propres à être calculées ainsi. J'y suis en effet parvenu, non pas seulement pour le cas d'une température uniforme que s'était proposé Newton, mais encore pour toutes les constitutions possibles d'atmosphères composées de couches sphériques, dont le mode de superposition et la nature peuvent varier avec la hauteur d'une manière quelconque, compatible avec leurs lois d'équilibre. Si, en outre, la dégradation des pouvoirs réfringents à mesure qu'on s'élève, est assujettie à s'opérer progressivement et avec lenteur comme nous l'observons dans notre atmosphère, quelle que soit d'ailleurs la loi analytique qui la définisse, j'en déduis les valeurs numériques des réfractions qui y correspondent, à toute distance du zénith, sans avoir jamais aucune difficulté particulière d'intégration à résoudre. Ce procédé général, appliqué au cas d'une température constante, et à l'hypothèse de constitution atmosphérique adoptée par M. Ivory, m'a donné, pour la réfraction horizontale, exactement les mêmes nombres que l'on obtient, dans ces deux cas, par les intégrales analytiques de Kramp et de M. Ivory, en partant des mêmes éléments physiques.

» Cette complète généralité dans la formation des équations différentielles, et dans leur résolution numérique, est peut-être aujourd'hui l'unique perfectionnement que les grands géomètres, nommés plus haut, nous aient laissé à introduire dans la théorie des réfractions astronomiques; car on ne saurait rien ajouter, à la beauté, ou à la rigueur, des méthodes analytiques qu'ils ont employées pour intégrer les équations différentielles propres aux conditions d'atmosphères qu'ils admettaient. En comparant celles-ci aux formes complétement générales que je viens d'indiquer, nous pouvons même, bien difficilement, espérer de trouver des nombres qui représentent de plus près les observations, ou qui puissent en faire obtenir des moyennes sensiblement plus exactes. Mais nous pouvons reconnaître ainsi, distinctement, ce que les réfractions calculées par les tables actuelles, supposent de particulier dans l'état de l'air; si ces suppositions peuvent physiquement subsister dans tous les cas, ou si elles se rapportent seulement à un état moyen, astreint à telle ou telle restriction. Enfin, s'il existe des conditions d'observation où les résultats puissent être indépendants des accidents lointains que cet état peut subir, on verra mieux ainsi la réalité de cette indépendance, ou ses bornes. Par exemple, lorsque les distances zénithales apparentes n'excèdent pas une certaine limite de gran-

deur qui est d'environ 74°, on démontre par les équations différentielles jusqu'ici employées, que la réfraction totale peut être développée en une série de termes, dont les deux premiers suffisent pour donner sa valeur numérique sans erreur appréciable. Or ces deux premiers termes ne renferment que des éléments immédiatement observables dans la couche où l'observateur est placé; d'où l'on tire, aussitôt, l'importante conclusion, qu'en-deçà de la limite fixée aux distances zénithales, la réfraction est sensiblement indépendante de l'état actuel des couches lointaines, ce qui donne une complète certitude à son évaluation. Mais, puisque l'uniformité de composition des couches atmosphériques que nos tables admettent, n'est pas et ne peut être rigoureuse, jusqu'à quel point leur diversité possible affectera-t-elle l'indépendance dont il s'agit? C'est ce qu'il est aisé de voir avec les équations différentielles générales, en les développant de la même manière pour les mêmes limites de distance au zénith. Car la variation des pouvoirs réfringents due à l'inégale distribution de la vapeur aqueuse, ou à des mélanges d'autres gaz, devant être nécessairement supposée très petite, à cause de l'accord déjà si approché des réfractions réelles avec les tables qui ne l'admettent point, la même forme de développement conserve le même degré de convergence. Les mêmes intégrations s'y effectuent; et l'on trouve alors que la variation possible des pouvoirs réfringents n'entre pas dans la partie principale de la réfraction, mais seulement dans un des petits termes correctifs qui l'accompagnent; de sorte que, à cela près, le théorème si utilement employé par les astronomes, est heureusement vrai encore dans cette généralité.

» Mais, ce qu'on n'avait pas remarqué, il existe près de l'horizon, ou plutôt à l'horizon même, un théorème analogue, qui a, de plus, la singularité de s'y réaliser toujours, dans toutes les constitutions possibles d'atmosphères, non pas approximativement, comme celui que nous venons de rappeler, mais d'une manière absolue et rigoureuse. Pour concevoir en quoi il consiste, il faut considérer que l'élément différentiel de la réfraction atmosphérique renferme généralement deux causes de variabilité tout-à-fait distinctes. Il varie, dans le cours d'une même trajectoire, à mesure qu'elle s'élève dans les différentes couches d'air; il varie en outre, dans chaque couche, lorsqu'on passe d'une trajectoire à une autre, correspondante à une autre distance zénithale apparente. Je désigne ce dernier mode de changement par le nom de *variation*, conservant celui de *différentielle* pour la mutabilité opérée sur le cours d'une même trajectoire. Cela posé, pour une distance apparente quelconque, la réfraction totale, produite à travers toute

l'atmosphère, est une fonction inconnue de cette distance, et de tous les éléments physiques propres à la constitution des couches réfringentes que l'on a supposée. La fonction prime de cette fonction, prise relativement à la distance apparente seule, est ce que j'appelle le *coefficient varié* de la réfraction. Maintenant, dans toute atmosphère gazeuse composée de couches sphériques en équilibre, quelle que soit leur nature, leur mode de superposition, leur température, et l'étendue limitée ou indéfinie de leur ensemble, le coefficient varié de la réfraction est généralement exprimé par une intégrale définie, qui s'effectue toujours dans deux cas. D'abord, approximativement, au zénith; et il en résulte le premier terme du développement connu pour les distances apparentes peu considérables; puis rigoureusement, à l'horizon, et il en résulte le coefficient varié de la réfraction horizontale, donnant ainsi, dans tous les cas, la variation que celle-ci éprouve en passant à une distance zénithale très peu différente. Mais, tandis que, près du zénith, le coefficient varié dépend seulement du pouvoir réfringent observable dans la couche où l'observateur se trouve, sa valeur à l'horizon dépend à la fois de ce pouvoir et de son décroissement immédiat, à mesure qu'on s'élève au-dessus de l'observateur; de sorte que l'action des couches lointaines n'y influe absolument pour rien. L'expression analytique que j'ai obtenue ainsi peut se vérifier immédiatement sur tous les cas de constitution atmosphérique que les géomètres sont parvenus à intégrer en général, de manière à obtenir des expressions littérales de la réfraction en fonction de la distance apparente au zénith. Mais en outre, elle se trouve numériquement réalisée dans toutes les tables de réfraction exactement déduites des équations différentielles; et l'on peut toujours l'en faire sortir. Car, pour cela, il suffit d'interpoler paraboliquement les réfractions données par la table, le plus près possible de 90°; puis, de comparer le premier coefficient numérique d'une telle expression, à la valeur du même coefficient tirée de son expression analytique générale, après avoir particularisé celle-ci pour la constitution spéciale d'atmosphère que la table suppose, et avoir donné aux constantes de la couche inférieure les valeurs qu'elle leur attribue. Cette épreuve, appliquée à la table de M. Ivory, par exemple, ou à toute autre exactement calculée, présente une identité complète (1).

---

(1) Voici l'expression mathématique de ce théorème. Soit $4K$ le coefficient numérique qui multiplie la densité ρ dans l'expression du pouvoir réfringent, ce coefficient pouvant varier avec la hauteur. Nommons r le rayon de la couche quelconque dont ρ est la den-

» Outre la singularité inattendue de trouver un élément de la réfraction horizontale, indépendant de l'état des couches lointaines, et s'obtenant, dans tous les cas possibles, sans intégration; outre la liaison qui en résulte entre l'accroissement de la réfraction près de l'horizon et les variations également observables du pouvoir réfringent à partir de la couche inférieure, le théorème que je viens d'énoncer aura encore d'autres applications utiles. Ainsi, lorsqu'on saura qu'une table de réfraction est donnée comme déduite d'une certaine constitution d'atmosphère dont on ignore les constantes météorologiques, on pourra, en le joignant au théorème qui a lieu près du zénith, retrouver, par son moyen, les valeurs de ces constantes exactement; et voir si elles sont compatibles avec les conditions réelles qui s'observent dans les couches inférieures. On pourra ensuite reconnaître, si la table a été calculée mathématiquement sur ces constantes, d'après les équations différentielles, avec la constitution d'atmosphère assignée quelle qu'elle puisse être; ou bien si la déduction en a été faite empiriquement, d'après quelque hypothèse plus ou moins exacte. Par exemple, sachant aujourd'hui par les lettres de Newton, que sa table de réfractions, publiée en 1721, dans les *Transactions philosophiques*, est établie pour le cas d'une température uniforme, on déduit tout de suite ainsi de ses nombres,

---

sité, et appelons R la réfraction totale correspondante à la distance apparente θ_1. Désignons par des indices inférieurs les quantités relatives à la couche dans laquelle l'observateur est placé, et dont nous exprimerons le rayon par a. Enfin désignons par $\left(\frac{\delta R}{d\theta_1}\right)_q$ le coefficient varié de la réfraction horizontale, q étant l'indice d'un quadrans; et réservons la caractéristique d pour les différentiations qui n'affectent pas θ_1 : on aura généralement

$$\left(\frac{\delta R}{\delta\theta_1}\right)_q = \frac{-2a\left(\frac{d(K\varrho)}{dr}\right)_1}{1+4K_1\varrho_1+2a\left(\frac{d(K\varrho)}{dr}\right)_1};$$

le coefficient K est enveloppé sous le signe d, dans le second membre, parce qu'il peut être supposé généralement variable en fonction de r, ainsi que ϱ, et d'une manière quelconque, sans que le théorème cesse d'avoir lieu. L'étendue de l'atmosphère peut aussi être également supposée limitée, ou indéfinie. J'ajoute que l'expression de $\left(\frac{\delta R}{d\theta_1}\right)_q$ a été obtenue, non pas en appliquant la variation à des développements, ni même à des intégrales définies indiquées, mais aux éléments différentiels eux-mêmes, et intégrant ensuite relativement à la caractéristique d depuis la limite extrême de l'atmosphère réfringente jusqu'à l'observateur.

les constantes de pression, de température, et de pouvoir réfringent qu'elle renferme ou qu'elle suppose. Puis, en introduisant ces constantes dans l'expression générale de la réfraction à 74° du zénith, on trouve qu'elle doit être de 3'.5",76. Newton donne 3'.4"; et, pour toutes les distances zénithales moindres, l'accord n'est que plus rigoureux. Enfin, en calculant la réfraction horizontale par les formules de Kramp, qui s'appliquent à ce cas, ou par les méthodes que je donne dans ce mémoire et qui s'appliquent à toutes les formes d'atmosphère possibles, on trouve pour cette réfraction 33'.36",7, tandis que Newton donne 33'.45" : la petite différence de 8", pouvant provenir, soit, de ce qu'à l'horizon son interpolation parabolique n'aurait pas été tout-à-fait aussi serrée qu'il aurait pu la rendre avec plus de peine; soit encore, de ce que n'ayant exprimé les nombres de sa table, qu'en secondes complètes, sans fractions, on ne puisse en tirer les valeurs absolument rigoureuses des constantes qu'il a employées. Quoiqu'il en puisse être, un accord si proche, et si soutenu dans toute l'étendue de la table, avec les intégrales exactes, ne peut résulter que d'une évaluation numérique de ces intégrales mêmes, qu'il dit, en effet, avoir calculées. Ainsi, à tant d'autres découvertes que fit ce grand homme, il nous faut aujourd'hui ajouter la théorie des réfractions astronomiques, comprenant les différentielles exactes de ces réfractions, et leurs intégrations numériques par quadratures, pour le cas d'une température uniforme. Si l'on considère qu'il dut, comme ses lettres le montrent, découvrir alors, pièce à pièce, toutes les bases physiques de cette théorie, et tous ses éléments météorologiques, à une époque ou nul autre que lui ne soupçonnait que les indications du baromètre et du thermomètre eussent quelque rapport avec les réfractions; qu'enfin il obtint par une méthode approchée, il est vrai, mais directe, et due à lui-même, ces valeurs numériques que les géomètres du siècle suivant ont regardées comme un des plus grands efforts du calcul intégral perfectionné, on pensera sans doute qu'un tel ensemble est une des plus belles productions de cet immense génie; et une de celles, en outre, qui montrent le mieux la sagacité avec laquelle il saisissait tous les éléments constitutifs des phénomènes qu'il soumettait à son investigation. Parmi les résultats du travail que je présente à l'Académie, celui qui m'a le plus satisfait, c'est d'avoir pu, ainsi, rendre à Newton cette gloire tout entière que nous ignorions lui appartenir. »

RAPPORTS.

GÉOMÉTRIE APPLIQUÉE. — *Rapport sur le Tachymètre de* M. G. Caïro, *instrument destiné à donner la mesure des surfaces planes terminées par un contour quelconque.*

(Commissaires, MM. Savary, Puissant rapporteur.)

« M. Gaétano Caïro a présenté à l'Académie, dans la séance du 16 août dernier, un instrument de son invention qu'il nomme *tachymètre*, et qui a pour objet de mesurer les surfaces sur un plan dont l'échelle est connue, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer aucune opération arithmétique. M. Savary et moi avons été chargés de l'examiner et d'en rendre compte.

» Il existe plusieurs moyens plus ou moins prompts d'évaluer les surfaces planes, et nous rappellerons à ce sujet que le planimètre de MM. Oppikofer et Ernst, sur lequel l'un de nous a fait un rapport à l'Académie en février 1834, est d'autant plus remarquable, qu'il suffit de promener une pointe sur tout le contour d'une figure quelconque pour que l'aiguille d'un cadran en marque immédiatement l'étendue superficielle.

» M. Caïro, qui s'est attaché de son côté à réduire la mesure des surfaces agraires à une opération purement graphique, substitue à la figure proposée un grand nombre de trapèzes à bases parallèles ayant une hauteur constante prise pour unité, afin qu'en en mesurant successivement les bases moyennes, le nombre des unités linéaires, contenues dans la somme de toutes ces bases, exprime celui des unités superficielles contenues dans la figure dont il s'agit.

» Depuis long-temps on est dans l'usage d'évaluer approximativement l'aire d'une courbe irrégulière à l'aide d'ordonnées équidistantes, menées assez près les unes des autres pour que les portions de cette courbe qu'elles interceptent puissent être assimilées, sans erreur sensible, à de petites lignes droites. Cependant on atteint à un plus grand degré de précision en considérant au contraire la courbe donnée comme un assemblage de petites lignes paraboliques dont on connaît trois points; et l'on sait que Legendre, dans ses *Exercices de calcul intégral,* a perfectionné à certains égards cette méthode qui se trouve décrite dans plusieurs autres ouvrages modernes. Mais dans les opérations du cadastre, même les

plus importantes, on peut, sans inconvénient, s'en tenir au premier procédé, ainsi que le fait M. Caïro. Voici, en peu de mots, en quoi consiste l'instrument qu'il emploie en pareil cas.

» Dans l'intérieur d'un châssis rectangulaire de cuivre, dont la hauteur est un peu plus grande que la base, est un autre châssis plus long que large, que nous nommerons *traîneau*, et qu'on fait mouvoir à volonté, parallèlement à lui-même, le long d'une échelle de 100 parties égales, gravée sur le montant de gauche du grand châssis. A ce traîneau sont attachés plusieurs fils parallèles servant de lignes de repère, et est jointe une règle qui a la faculté de glisser dans une coulisse sans cesser d'être parallèle à la base du châssis. Au milieu de cette règle est une rainure recevant un curseur à aiguille que l'on peut placer sur un point quelconque de l'échelle de cette même règle également divisée en 100 parties, et auquel il serait utile d'adapter une vis d'arrêt. Enfin au curseur est fixée une très courte languette d'acier, destinée à faire tourner d'un pas de vis un très petit cylindre denté, tellement incrusté dans la règle mobile, vers une de ses extrémités, qu'on ne le voit que par une très petite ouverture circulaire. Ce mouvement de rotation n'a lieu qu'au moment où l'aiguille du curseur arrive à la dernière ligne de division de l'échelle, c'est-à-dire au nombre 100; et alors le cylindre ou *compteur* indique une unité de plus qu'auparavant. Les numéros gravés sur ce compteur étant au nombre de 20, il s'ensuit que l'échelle de la règle mobile peut mesurer successivement une longueur de 20 fois 100 parties. En général le compteur indique combien de fois le curseur a parcouru toutes les parties de l'échelle, et dispense par conséquent de rien écrire dans le cours d'une opération; c'est ce que M. Caïro a expliqué lui-même plus en détail dans l'instruction qu'il a rédigée à cet effet.

» Maintenant pour faire usage du tachymètre on le place fixément sur un plan, de manière à ce que l'espace à mesurer soit compris dans l'intérieur du grand châssis; ensuite on fait descendre le traîneau jusqu'à ce que l'index qui en dépend soit sur le zéro de la graduation du montant à crémaillère de ce châssis, et que l'arète de la règle mobile, qui se trouve du côté du curseur, soit sur la limite inférieure de la figure à mesurer. Dans cet état de choses, si l'on suppose que les trapèzes en lesquels cette figure est censée décomposée, aient pour hauteur constante 10 parties, on amènera le traîneau vis-à-vis de la cinquième division de l'échelle du montant du châssis, puis on fera parcourir au

curseur rendu libre et partant de zéro, la longueur de la base moyenne du premier trapèze. Ensuite on avancera le traîneau sur la quinzième division de la même échelle, et l'on mesurera la base moyenne du deuxième trapèze, en faisant partir le curseur du point où il était arrêté à la fin de la première mesure, pour l'amener à l'autre extrémité de cette seconde base. Enfin l'on continuera d'opérer de la sorte jusqu'à ce qu'on ait épuisé la série des trapèzes, et l'on obtiendra, en unités de l'échelle, la somme de toutes les bases moyennes, ou ce qui est de même, l'aire cherchée.

» Par exemple, si à la fin de l'opération l'aiguille du curseur est sur la 45ième division, et que le compteur marque 18, l'aire mesurée aura évidemment pour expression $1845 \times 10 = 18450$ mètres carrés ou 184 ares $\frac{5}{10}$, en supposant que les plus petites parties de l'échelle de l'instrument ou du plan représentent des mètres.

» On voit donc qu'en général toute figure irrégulière terminée par une ligne courbe peut être facilement évaluée au moyen du tachymètre; mais lorsque l'espace à mesurer est un polygone rectiligne quelconque, il faut choisir un mode de décomposition qui conduise au but par la voie la plus commode et la plus simple; or, dans ce cas, l'instrument de M. Caïro, même en suivant le procédé qu'il décrit, abrége de bien peu la méthode ordinaire par laquelle on évalue l'aire d'un triangle, ou d'un rectangle, etc., connaissant la base et la hauteur de chacun d'eux.

» En résumé, quoique le tachymètre ne donne, dans aucune circonstance, l'aire d'une figure plane avec la même célérité que l'instrument de MM. Oppikofer et Ernst, cependant, comme il est d'une construction fort simple et qu'il remplace avantageusement les méthodes graphiques généralement usitées en arpentage, vos Commissaires pensent que son auteur mérite, pour son intéressante communication, les remercîments de l'Académie. »

Ces conclusions sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie s'occupe de remplir les vacances laissées dans plusieurs Commissions par le décès de M. *Navier.*

Les membres nommés à cet effet sont :

Dans la commission pour le grand prix de mathématiques, M. *Savart;*

Dans la commission pour le prix de mécanique, M. *Séguier;*

Dans la commission chargée de l'examen d'un mémoire de M. Burdin sur l'emploi de l'air chaud, M. *Savart;*

Dans la commission nommée pour rendre compte d'un projet relatif à l'assainissement des maremmes de Toscane, M. *Élie de Beaumont.*

Pour les deux premières commissions, le remplacement se fait par voie de scrutin et à la majorité absolue des suffrages.

M. *Savart* est adjoint à la commission chargée de faire un rapport sur la jambe artificielle présentée par M. Martin.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Ablation d'une tumeur cancéreuse développée dans le sinus maxillaire; par* M. ROUX, *de Brignolles* (Var).

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

M. *Roux* décrit en détail cette opération qu'il a pratiquée avec succès sur un malade âgé de cinquante ans. La tumeur, de nature fibreuse, avait une trop large racine pour qu'on pût songer à l'arracher, et elle fut enlevée par tranches; on reconnut alors qu'elle avait en se développant, détruit complétement les parois antérieure et supérieure du sinus maxillaire, de sorte que le tissu graisseux qui sépare le globe de l'œil du plancher de l'orbite se voyait à nu. Il fut nécessaire d'enlever, dans les parties osseuses voisines, des fragments assez considérables, et pour cela l'opérateur dut employer tour à tour les pinces incisives, les ciseaux, les gouges; mais il put se dispenser de faire usage du maillet, et de cette manière le cerveau ne reçut aucun ébranlement fâcheux; l'opération ne fut troublée par aucun accident grave. La cautérisation faite et les parties réunies, le malade n'éprouva qu'une fièvre assez légère; le quatrième jour il put prendre des potages, et le quatrième mois il revint à l'usage des aliments solides.

» Malgré l'amincissement de la peau et la destruction de toutes les parties voisines de la tumeur, la difformité de la face après la consolidation de la cicatrice a été beaucoup moindre qu'on l'eût pu craindre. La paupière inférieure a conservé ses mouvements réguliers, et la bouche n'est pas déviée. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la section du tendon d'Achille pour la guérison des pieds-bots; par* M. BOUVIER.

La lecture de ce Mémoire n'ayant pas été achevée, nous en renverrons l'analyse à un numéro prochain.

ANATOMIE CHIRURGICALE. — *Résumé de recherches sur l'anatomie du bas-ventre; par* M. ALEX. THOMSON.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Breschet.)

L'auteur annonce que ses recherches se lient à un grand travail sur les hernies, et que c'est principalement dans le but de jeter du jour sur cette partie de la pathologie chirurgicale qu'elles ont été entreprises. Il indique successivement la disposition générale des différentes lames fibreuses que présentent les parois abdominales et les parties voisines, et détermine ainsi le nombre d'enveloppes que doivent avoir les hernies suivant les régions dans lesquelles elles ont lieu. Il déduit de ces remarques, plusieurs indications pour l'application des bandages, la pratique des opérations et les manœuvres qui peuvent en certains cas dispenser de l'emploi des instruments tranchants: enfin, dans le cas où l'on y a recours, il indique les parties dont la section est superflue; par exemple, dans l'opération de la hernie crurale, il discute l'opportunité de la section du ligament de Gimbernat, et à cette occasion il fait connaître la structure de ce ligament. Loin d'être un organe aussi simple qu'on le croit généralement, le ligament de Gimbernat résulte, suivant lui, de la superposition de nombreuses lames fibreuses, lesquelles sont le prolongement des extrémités tendineuses de différents muscles. L'auteur, en terminant ce Résumé, insiste sur un point d'anatomie qu'il a déjà développé dans différents mémoires précédemment présentés à l'Académie, savoir, le croisement de ces fibres tendineuses, et leur entrelacement sur la ligne médiane de l'abdomen.

Quarante planches représentant les principales dispositions indiquées dans le Résumé de M. Thomson, sont mises sous les yeux de l'Académie.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur les résidus ; par* M. LEBESQUE.

(Commissaires, MM. Poisson, Libri.)

CHIRURGIE. — *Recherches sur la nécrose et la trépanation des os ; par* M. JOBERT *de Lamballe.*

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

Dans la lettre qui accompagne son mémoire, l'auteur annonce que ses recherches ont eu pour objet :

1°. Les causes et les caractères de la nécrose;

2°. Le mode de reproduction des os;

3°. Un procédé pour l'extraction du séquestre;

4°. Enfin l'indication des circonstances dans lesquelles on peut ou l'on doit avoir recours à l'opération du trépan, etc.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de l'instruction publique* transmet une lettre de M. *Cochet* et une note de M. *J.-B. Jobert,* relatives l'une et l'autre à de prétendues découvertes en astronomie.

ANATOMIE. — *Recherches sur la structure des dents.* — *Extrait d'une lettre de* M. RETZIUS *à M. Flourens.*

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

M. *Retzius* et M. *Purkinje* se sont occupés presqu'en même temps, mais à l'insu l'un de l'autre, de recherches microscopiques sur la structure des dents. Les observations du dernier anatomiste ont été exposées dans les thèses inaugurales de deux de ses élèves, MM. Franckel et Raschow; M. Retzius a imprimé les siennes dans le dernier volume des mémoires de l'Académie de Stockholm, qui est sur le point de paraître.

« M. Purkinje, dit l'auteur de la lettre, a poussé plus loin que moi les recherches sur l'émail; je crois de mon côté être allé un peu plus loin que lui dans ce qui concerne la structure de la partie osseuse.

» Les deux préparations que je joins à cette lettre vous permettront de vérifier l'exactitude de mes résultats.

» Nous avons reconnu, M. Purkinje et moi, que la substance osseuse se compose principalement de fibres ondulées et de canaux cylindriques creux qui de la cavité de la pulpe se portent en rayonnant vers la surface; j'ai trouvé qu'ils se ramifient presque régulièrement sans communiquer les uns avec les autres. Sous le microscope ils ressemblent à des vaisseaux remplis d'une substance blanche.

» La même structure se montre dans les dents de tous les vertébrés.

» Depuis que ces observations ont été publiées j'ai trouvé que Leuwenhoeck en avait fait de semblables, mais personne ne l'avait remarqué.

» Les deux préparations que je vous adresse sont faites sur des dents humaines, l'une offre une tranche dans le sens vertical, l'autre dans le sens horizontal et au milieu de la couronne. Nous avons, M. Purkinje et moi, retrouvé la substance corticale de Tenon, entourant la racine des dents humaines. Cette substance, ainsi que nous l'avons reconnu, se rapproche beaucoup par sa structure de la substance des os; elle a les mêmes petites cavités avec des canaux ondulés, mais elle manque de vaisseaux sanguins, de tubes cylindriques et de canaux rayonnés. »

ZOOLOGIE. — *Espèce africaine du genre* Canis, *habitant le désert de Sahara et certaines vallées de l'Atlas.*

(Commissaire, M. Frédéric Cuvier.)

« M. *Bodichon* adresse quelques détails sur la forme et les habitudes d'un *Canis*, qu'il considère comme appartenant au sous-genre Renard, quoique présentant des différences notables avec les diverses espèces déjà décrites par les zoologistes. Cet animal offre en effet les caractères suivants :

» Le crâne est aplati supérieurement; la tête est allongée, et le diamètre antéro-postérieur est plus grand que le diamètre bi-pariétal; les oreilles sont haut placées, comme dans le chacal, et beaucoup plus longues; le col est grêle, allongé; le train de derrière plus élevé que celui de devant. Les jambes sont plus élevées et le corps plus svelte que dans le renard commun; le pelage est fauve dans les parties supérieures et externes, gris dans les parties inférieures et internes; la gorge, les lèvres et le bout de la queue sont d'un blanc pur.

» L'animal n'exhale point de mauvaise odeur. Il vit en troupes nombreuses composées quelquefois de plus de cinquante individus, qui chassent en commun et attaquent les gazelles, les moutons, les veaux. C'est du moins, dit M. Bodichon, ce que m'ont assuré les Arabes; pour moi, je n'en ai pas vu plus de six ou sept réunis.

» On ne les trouve pas dans les pays de montagnes, et ainsi la partie des possessions françaises qu'on désigne sous le nom de massif d'Alger en est dépourvue. On en rencontre quelquefois dans la plaine de la Métidja, plus souvent derrière la première chaîne de l'Atlas; mais c'est dans le désert de Sahara qu'ils se tiennent de préférence, et là ils sont en nombre prodigieux.

» Dans la plaine, ils se sentent plus forts que les chacals, qui ne s'approchent pas impunément de leurs troupes; dans la montagne, au contraire, ils leur cèdent le pas et les évitent avec soin. »

M. *Mayr*, en adressant sa Théorie du calcul différentiel (*voir* au *Bulletin bibliographique*), demande que l'Académie se fasse rendre compte de cet ouvrage. Il fait remarquer qu'il s'est proposé seulement de traiter des applications du calcul différentiel et intégral à la géométrie, réservant pour un autre mémoire les applications à la mécanique et au calcul des probabilités.

M. *Lebailly-Grainville* écrit de nouveau à l'Académie et rappelle à son attention les lettres qu'il lui a précédemment adressées.

M. *Legrand* adresse un paquet cacheté : l'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

Erratum. (Séance du 29 août.)

Page 218, ligne 17, sont peu fortes, *lisez* sont un peu fortes.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 9.

Études historiques et critiques sur la Vie et la Doctrine d'Hippocrate, et sur l'État de la Médecine avant lui; par M. Houdart; Paris, 1836, in-8°. (M. Double est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Nouvel Instrument appelé Porte-Rape, au moyen duquel on détruit les rétrécissements du canal de l'urètre; par M. Desruelles; brochure in-8°. (Réservé pour le concours Montyon.)

Études sur les Scincoïdes; par M. J. Cocteau; in-4°. (M. Duméril est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Essai sur les Fabriques de poudre fulminante; Moyen de préserver les ouvriers qui y travaillent du contact des vapeurs acides; par M. A. Chevallier; in-8°.

Aperçus géologiques et paléontologiques, Notions sur la théorie des puits forés et hauteurs de quelques points du département du Calvados; par M. H. Bunel; Caen, in-8°.

Discours d'ouverture, par M. Forget. — *Clinique médicale de la Faculté de Strasbourg*; in-8°.

Annales de la Société Royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans; n° 5; in-8°.

Observations on the.... Observations sur les Curiosités de la nature; par M. W. Burt; Londres; 1836, in-12.

Christianity, a poem.... Le Christianisme, poème en trois chants; par le même; 1 vol. in-12, et 1 vol. de notes in-12, Londres.

Views, Chiefly.... Vues des Monuments d'architecture anciens et modernes, indous et musulmans dans le Duab (Présidence du Bengale); par M. le major Burt; 1836, in-4°.

Memoir on the.... Mémoire sur la Théorie des fonctions partielles; par M. John Walsh, *auteur de cette théorie*; Cork, in-8°.

Theorie des.... Théorie du Calcul différentiel; par M. Aloys Mayr; Munich, 1836, in-8°. (M. Lacroix est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Astronomische.....Nouvelles astronomiques de SCHUMACHER; n° 316, août, 1836, in-4°.

Il progresso....Progrès des Sciences, des Lettres et des Arts; ouvrage périodique publié par M. L. B.; mai et juin, 1836, Naples, in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; publié par M. J. LIOUVILLE; août et septembre 1836, in-4°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n°s 36 in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome 11, 4e livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 36.

Gazette des Hôpitaux; n° 103 — 105.

Journal de Santé; n° 158.

Écho du Monde savant; n° 35.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — AOUT 1836.

Jours du mois.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	9 h. m. Therm. extér.	9 h. m. Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Midi. Therm. extér.	Midi. Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	3 h. s. Therm. extér.	3 h. s. Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	9 h. s. Therm. extér.	9 h. s. Hygrom.	Thermomètre. Maxim.	Thermomètre. Minim.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	763,67	+17,0		762,20	+21,1		760,64	+22,2		758,80	+16,2		+22,7	+10,2	Nuageux	O. S. O.
2	758,67	+17,5		758,86	+19,0		758,73	+21,3		759,58	+17,8		+22,1	+14,4	Nuageux	O.
3	757,30	+21,7		755,21	+25,5		752,85	+29,7		751,34	+23,5		+31,2	+11,4	Serein	E. S. E.
4	754,12	+21,1		753,58	+25,0		753,31	+23,6		753,21	+18,4		+27,8	+16,4	Nuageux	S. O.
5	753,97	+20,0		753,81	+22,1		753,54	+23,4		754,00	+18,8		+24,8	+14,5	Très nuageux	S. E.
6	754,05	+20,0		754,21	+23,9		754,75	+17,6		756,21	+18,4		+26,5	+15,9	Très nuageux	N. E.
7	757,63	+19,8		757,38	+22,8		756,72	+24,8		757,15	+18,8		+25,8	+13,4	Serein	N. E.
8	757,45	+20,2		757,08	+23,2		756,81	+24,4		757,27	+19,8		+25,6	+14,6	Serein	N. E.
9	757,59	+18,9		757,18	+21,8		756,80	+22,2		756,91	+17,2		+23,0	+13,0	Serein	N. E.
10	756,35	+16,6		755,90	+20,8		755,46	+23,0		756,15	+19,2		+24,0	+12,4	Eclaircies	N.
11	758,89	+18,7		758,70	+21,4		758,64	+22,2		760,05	+18,8		+23,1	+13,9	Très nuageux	E. N. E.
12	760,33	+18,9		759,96	+23,8		759,01	+26,4		759,53	+20,5		+27,0	+14,6	Serein	N. E.
13	757,38	+23,4		756,17	+28,2		754,56	+30,0		753,22	+25,8		+31,1	+17,0	Serein	E.
14	754,64	+26,4		753,03	+27,3		752,05	+30,2		753,21	+20,9		+31,2	+20,0	Serein	O.
15	755,92	+20,5		754,42	+24,8		754,16	+26,2		756,76	+17,2		+27,1	+16,0	Serein	O.
16	759,56	+16,6		759,50	+19,2		759,03	+20,9		759,41	+18,3		+21,6	+13,3	Couvert	N. O.
17	760,37	+21,5		759,76	+24,8		758,98	+26,4		760,16	+19,0		+26,9	+13,0	Nuageux	O. N. O.
18	760,16	+16,2		759,18	+21,2		758,18	+22,4		758,15	+18,9		+22,5	+13,9	Couvert	O.
19	759,77	+17,3		760,12	+18,5		759,85	+19,6		761,65	+14,3		+20,0	+15,5	Couvert	N. O.
20	758,61	+16,0		756,38	+18,7		753,38	+20,0		751,29	+15,0		+20,6	+ 8,4	Couvert	S. O.
21	752,90	+15,3		750,12	+16,6		749,39	+17,6		753,15	+13,3		+18,0	+14,0	Couvert	N. O.
22	752,76	+18,6		751,79	+21,5		750,39	+21,9		750,64	+15,7		+22,9	+10,0	Très nuageux	S. S. O.
23	749,15	+18,0		749,23	+19,3		749,96	+18,0		750,51	+17,5		+21,7	+13,3	Couvert	S. S. O.
24	753,94	+18,6		753,78	+21,8		754,15	+22,0		756,73	+17,2		+22,7	+16,5	Couvert	O.
25	758,63	+15,8		758,89	+17,6		758,14	+20,2		757,97	+17,0		+21,0	+14,3	Couvert	N. N. O.
26	758,00	+21,8		757,46	+23,9		757,36	+24,3		758,77	+19,5		+25,1	+14,7	Couvert	O.
27	758,36	+21,3		757,82	+23,0		756,92	+22,8		757,77	+18,3		+23,9	+13,0	Très nuageux	O. S. O.
28	757,03	+19,8		757,07	+18,7		756,97	+19,2		755,88	+17,6		+19,9	+14,8	Couvert	S.
29	757.10	+17,2		757,25	+19,8		757,29	+20,8		759,92	+15,8		+21,5	+16,1	Nuageux	N. N. E.
30	762,60	+15,9		762,55	+18,8		761,81	+19,6		761,71	+14,4		+20,2	+ 9,5	Serein	S. S. E.
31	760,72	+18,0		759,65	+21,2		758,13	+22,0		756,83	+17,4		+22,7	+10,4	Serein	S. E.
1	757,08	+19,3		756,54	+22,5		755,96	+23,2		756,06	+18,8		+25,3	+13,6	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	758,56	+19,5		757,72	+22,8		756,78	+24,4		757,34	+18,9		+25,1	+14,6	Moyenne du 11 au 20	cour. . 8,292
3	756,47	+18,2		755,97	+20,2		755,00	+20,8		756,35	+16,7		+21,8	+13,3	Moyenne du 21 au 31	terr. . . 7,885
	757,34	+19,0		756,72	+21,8		756,06	+22,7		756,58	+18,1		+24,0	+13,8	Moyennes du mois. . +18,9	



COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 12 SEPTEMBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

« M. *Libri* rend compte à l'Académie du dernier voyage de M. *Texier*, qui, après avoir traversé toute l'Asie-Mineure, vient d'arriver à Trébisonde. M. Texier a formé des collections géologiques et minéralogiques très nombreuses. Il a traversé la chaîne du Taurus avec un officier d'artillerie qui en a mesuré la hauteur en plusieurs endroits. M. Libri pense que ces mesures auront un grand intérêt pour les physiciens. Car si l'on a démontré, par l'invariabilité de la durée du jour, que la température moyenne de la terre n'a pas varié depuis 2000 ans, on est bien loin d'avoir démontré la constance des températures à la surface, et surtout des maxima et des minima de température. Mais les anciennes observations, propres à établir des comparaisons, sont très rares; et le problème reste encore non résolu : c'est qu'on manque d'éléments nécessaires. Or, les observations dont parle M. Texier, permettront de discuter celles que Xénophon avait faites dans les mêmes localités, pendant la retraite des dix mille. Xénophon parle de neiges perpétuelles, de vin gelé dans les outres, et de symptômes de somnolence et d'asphyxie semblables à ceux que Solander et ses com-

pagnons éprouvèrent dans leur voyage aux terres Australes. D'après les observations de M. Texier et de son compagnon de voyage, la hauteur du Taurus étant déterminée, on pourra savoir si les mêmes phénomènes se reproduiraient encore aujourd'hui dans des saisons correspondantes à celles où Xénophon traversa cette chaîne. »

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un mémoire ayant pour titre : Expériences sur les roues hydrauliques ; présenté par* M. ARTHUR MORIN, *capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'application de Metz.*

(Commissaires, MM. Girard, Navier, Poncelet rapporteur.)

« Nous avons été chargés, par l'Académie, MM. Girard, Navier et moi, de lui rendre compte d'un travail de M. *Morin*, qui a pour objet l'exposition de résultats d'expériences en grand, faites par lui, à diverses époques, dans la vue de constater les effets mécaniques des principales roues hydrauliques en usage. Ce travail se recommande d'autant plus à l'attention de l'Académie qu'indépendamment de l'importance des objets dont il traite pour le progrès de notre industrie manufacturière, il a, en outre, le mérite de fournir plusieurs vérifications utiles aux théories de la science, dont d'excellents esprits dédaignent encore de nos jours les applications, parce que fort souvent, en effet, elles manquent du point d'appui que peut seul leur prêter le flambeau de l'expérience. M. Morin doit être rangé au nombre, encore si petit, des hommes éminemment utiles qui se sont consacrés à l'art difficile d'interroger la nature pour en faire tourner les enseignements au perfectionnement de la théorie des machines. Les belles et ingénieuses expériences sur le frottement et le choc des corps, qui lui sont dues et dont les résultats ont précédemment obtenu les suffrages de l'Académie, peuvent donner une idée du soin, du degré de précision qu'on est en droit d'attendre des nouvelles recherches expérimentales dont nous avons aujourd'hui à vous entretenir.

» Ces recherches ont principalement porté : 1° sur les roues à aubes planes, se mouvant dans un coursier circulaire et recevant le choc de l'eau entre la base et le diamètre horizontal, ce qui les a fait nommer *roues de côté* (*breast-wheels*) ; 2° sur les *roues à augets* qui reçoivent l'eau au sommet ou un peu au-dessous du sommet ; 3° sur la vérification des for-

mules qui ont été exposées, par l'un de nous, dans les leçons du Cours de machines de l'École d'application de Metz, pour calculer l'effet utile des roues à augets, à grande vitesse, et les pertes de force vive dues aux chocs des marteaux.

» Les premières expériences entreprises pour constater les effets des roues hydrauliques, sont dues à de Parcieux (1) et à Smeaton (2), célèbre ingénieur anglais dont les travaux, quoique publiés cinq ans plus tard, paraissent dater à peu près de la même époque. La méthode employée dans ces expériences, faites sur de simples modèles de roues à augets et à palettes, consistait à leur faire élever des poids suspendus à une ficelle qui, au moyen d'un renvoi de poulie, venait s'enrouler sur l'arbre de la machine. Cette méthode a été employée depuis, dans des expériences analogues, par Bossut, et, plus récemment encore, elle a été appliquée à des modèles de roues hydrauliques d'un autre genre; mais elle ne peut l'être, sans inconvénients, à l'appréciation du travail des grandes roues pour lesquelles on lui a généralement substitué celle qui consiste dans l'application du *frein dynamométrique*, instrument aussi simple qu'ingénieux dont M. de Prony a, le premier, fait usage en 1821, pour la mesure du travail des machines, et sur le perfectionnement duquel nous aurons bientôt à revenir.

» Il est très digne de remarque d'ailleurs, que les règles auxquelles Smeaton a été conduit par deux belles suites d'expériences, sont sensiblement d'accord avec celles qui se déduisent du principe des forces vives, dont Borda a le premier fait une exacte application aux roues hydrauliques. Malgré cette conformité et quoique Smeaton ait annoncé, dans son travail, qu'il avait eu le soin de vérifier les règles dont il s'agit dans leur application à la pratique, on ne peut cependant disconvenir que ses expériences laissaient encore beaucoup à désirer, soit sous le rapport d'une vérification plus rigoureuse des formules de la théorie, dont les coefficients ne se trouvaient convenablement établis qu'aux environs du maximum d'effet, soit parce que ces expériences étaient, en elles-mêmes, incomplètes quant aux roues, de chaque espèce, qui reçoivent l'eau entre l'axe et le point inférieur; soit enfin, à cause des différences notables que présente

(1) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, de 1754, pag. 603.

(2) *Recherches expérimentales sur l'eau et le vent*, traduction de M. Girard, membre de l'Institut. La partie de ces recherches qui concerne les roues hydrauliques, a été présentée à la Société royale de Londres, le 24 mai 1759.

le dispositif des modèles employés par ce célèbre ingénieur, avec celui des puissantes roues aujourd'hui mises en usage par l'industrie.

» Plusieurs savants et ingénieurs se sont occupés, dans ces derniers temps, à combler une pareille lacune, mais aucun ne l'a fait avec plus de persévérance et de succès, que M. Morin, dont les premiers travaux sur ce sujet, remontent à 1828 et 1829, époque à laquelle il fut chargé, par le Ministre de la guerre, d'une mission spéciale relative à la comparaison à établir entre les différents moteurs des usines du Gouvernement et des particuliers. Les résultats des expériences qu'il entreprit à cette époque, sur la roue à augets de la belle filature de MM. Shlumberger et compagnie, à Guebwiller (Haut-Rhin), sur les roues de côté de la fonderie de canons de Toulouse et de la manufacture d'armes de Châtellerault, se trouvent consignés dans un Mémoire inséré au III[e] numéro du *Mémorial de l'Artillerie*, imprimé en 1830, par les soins du Comité de cette arme. Ces résultats sont également rapportés dans le travail dont nous avons à rendre compte à l'Académie, mais d'une manière sommaire et corrigés dans les chiffres qui servent à apprécier l'effet utile du moteur pour chaque cas. On fera remarquer, à ce sujet, que l'une des causes d'incertitude qui accompagnent l'exécution d'expériences en grand, sur les roues hydrauliques, c'est l'impossibilité de se débarrasser ou de tenir compte exactement des résistances étrangères à cet effet, et qui proviennent, dans les cas les plus favorables, tout au moins du frottement des tourillons et de la résistance de l'air.

» Dans les expériences en petit dont il a été parlé, on apprécie avec une approximation suffisante, l'influence simultanée de ces deux causes de résistance, en faisant tourner la roue à vide par l'action seule et inverse du poids que d'abord elle avait servi à soulever, et cela de manière à lui imprimer la vitesse propre à chacune des expériences en charge : la somme de ce poids et de celui qu'avait primitivement enlevé la roue, dans les mêmes conditions de mouvement, représente alors *l'effet utile total* ou *absolu* de cette roue, tandis que le second de ces mêmes poids se rapporte uniquement à l'effet utile proprement dit, qu'on est convenu de nommer *l'effet* ou *le travail disponible*.

» Dans les expériences en grand, faites au moyen du frein dynamométrique, que des dispositions locales ne permettent pas toujours d'appliquer à l'arbre même de la roue hydraulique, on obtient *l'effet disponible* ou *pratique;* mais, pour remonter à l'effet utile total, le seul que donnent les formules de la théorie, il est nécessaire de calculer directement les

résistances étrangères d'après le résultat d'expériences d'une autre espèce, et l'on se voit même, faute de semblables expériences, obligé de négliger entièrement la résistance de l'air, qui, au surplus, ne paraît pas exercer une grande influence pour les vitesses ordinaires des roues hydrauliques. Or, à l'époque où M. Morin a fait ses premières recherches sur ces roues, on ne connaissait rien de mieux que les résultats obtenus par l'illustre Coulomb, pour évaluer le frottement des machines; résultats précieux, il est vrai, mais trop incomplets pour mettre à même d'apprécier avec une suffisante exactitude, dans chaque cas, cette cause de résistance dont on appréciera l'importance dans celui dont il s'agit, si nous disons que la roue de Guebwiller, toute construite en fer et en fonte, pèse, à elle seule, plus de 25000 kilogrammes, et porte sur des tourillons qui ont $0^{m},286$ de grosseur ou diamètre. M. Morin avait cru devoir adopter, d'après Coulomb, le coefficient 0,12 pour évaluer le rapport du frottement des axes à la pression, mais les expériences plus précises, dont il a soumis tout récemment le résultat au jugement de l'Académie, ayant fait descendre ce coefficient à 0,075 moyennement, pour le cas des tourillons graissés à la manière ordinaire, et même à 0,054 pour celui où l'enduit est sans cesse renouvelé, il a cru devoir refaire tous ses calculs primitifs, en adoptant le coefficient 0,08, qui ainsi est encore plutôt trop fort que trop faible. Les nombres auxquels il est ainsi parvenu pour les effets utiles absolus des trois roues de Toulouse, de Châtellerault et de Guebwiller, sont inférieurs à ceux qu'il avait d'abord obtenus, et s'accordent aussi beaucoup mieux avec ceux des autres observateurs et des expériences qu'il a exécutées lui-même, dans l'été de 1834, sur les roues d'une espèce analogue et dont il sera bientôt parlé.

» En insistant, comme on vient de le faire, sur la rectification que M. Morin a fait subir au résultat de ses premières expériences, on a uniquement en vue de fixer l'attention sur les difficultés et les causes d'incertitude qui accompagnent ordinairement les expériences en grand, de cette espèce, et auxquelles il faut joindre encore l'incertitude sur le poids effectif des pièces de la machine, sur la dépense ou le volume de fluide moteur appliqué à la roue dans chaque cas; enfin, sur les indications du frein dynamométrique qui sert à mesurer le travail transmis à l'arbre ou à quelqu'un des arbres du système.

» Nous avons la conviction que les poids des pièces de la machine ont été convenablement évalués par l'auteur du Mémoire qui nous occupe. Quant à la mesure des dépenses d'eau, elle ne peut guère influer que sur la va-

leur absolue du nombre qui, dans chaque série d'expériences, marque le rapport de l'effet utile total à celui que donne la formule, dans laquelle cette dépense entre simplement comme facteur; de plus, pour l'évaluation dont il s'agit et pour celle de la vitesse d'arrivée du liquide sur la roue, M. Morin a mis à profit, avec toute l'intelligence qu'on lui connaît dans la matière, les résultats du petit nombre d'expériences, qui sont bien constatés et qu'il a eu occasion de contrôler par des observations ou des calculs contradictoires et simultanés, établis sur la dépense des orifices. Enfin, il a apporté au frein dynamométrique dont il s'est servi en dernier lieu, des perfectionnements très importants empruntés à M. Egen, ingénieur allemand distingué, qui, de son côté, a exécuté en 1828 et 1829, par ordre du gouvernement de Prusse, des expériences très intéressantes sur les effets des machines hydrauliques de la Westphalie rhénane, expériences d'ailleurs dirigées dans des vues plutôt pratiques que théoriques (1), et que, pour ce motif même, il serait peut-être utile de publier dans notre langue.

» Les perfectionnements dont il s'agit consistent principalement à substituer, au coussinet inférieur du frein à levier de M. de Prony, une chaîne en plaques de tôle articulées, servant à embrasser l'arbre ou le manchon de friction, qui lui-même se trouve remplacé par un collier à gorge, en fonte, composé de deux parties réunies par des boulons; ce collier est assez grand pour pouvoir être ajusté sur des arbres de diverses formes et grosseurs, au moyen de longues vis de pression latérales qui servent à le centrer, à régler l'intervalle qui sépare sa couronne de l'arbre, et qu'on a soin de garnir symétriquement de coins à faces parallèles, afin d'empêcher le glissement du collier. Ce dispositif ingénieux, qui réunit à la facilité du transport, l'avantage de pouvoir être immédiatement appliqué à toute espèce d'arbres tournants, même à ceux qui ne seraient point exactement centrés, a été décrit avec soin et sur une grande échelle, par M. Morin, qui se loue beaucoup de son usage et le recommande à tous les constructeurs et propriétaires d'usines.

» Après avoir fait connaître les moyens et les précautions dont ce savant officier a usé pour assurer le succès de ses expériences, il nous reste à rendre compte des résultats qu'il en a déduits, et qui sont consignés dans

---

(1) Les résultats de ces expériences sont consignés dans un ouvrage imprimé en allemand, sous le titre: *Untersuchungen uber den effekt einiger in Rheinland-Westphalen bestehenden Wasserwerke,* von P. N. E. Egen, Berlin 1831.

dix tableaux numériques fort étendus, contenant les divers éléments de calcul, les diverses données qui peuvent intéresser la pratique ou la théorie. Trois de ces tableaux concernent les roues hydrauliques dont il a déjà été parlé comme ayant fait l'objet d'expériences entreprises dans les années 1828 et 1829; les sept autres se rapportent : 1° aux roues à augets du moulin de Senelles, près de Longwy, de l'aiguiserie de Fleur-Moulin, près de Metz, du gros marteau de forge de l'usine de la Renardière, à Frammont (Vosges); 2° à la roue à aubes planes, en bois, de la sécherie artificielle de la poudrerie de Metz, recevant l'eau par le côté, et qui est emboîtée dans une portion circulaire du coursier. Les expériences sur cette dernière roue, sont dues, en grande partie, au zèle de M. Bardin, professeur aux Écoles d'artillerie, qui se recommande à plus d'un titre, à l'estime des amis de la science.

» Les profils de ces quatre roues et des trois précédentes sont dessinés dans les cinq dernières planches du Mémoire. Parmi ces roues, celles qui portent des augets à la circonférence, et reçoivent l'eau vers le sommet, embrassent à peu près, quant aux proportions de grandeur, de vitesse et de force, tous les cas de pratique, et par conséquent les expériences dont elles ont été l'objet, ne laissent absolument rien à désirer à cet égard. Mais il n'en est pas ainsi des roues de côté, à coursier circulaire, dont aucune ne se rapporte au cas où l'eau est reçue à la surface même du réservoir, d'après le système des constructeurs anglais; M. Morin se propose de compléter, sous ce point de vue, l'objet de ses expériences aussitôt que l'occasion favorable s'en présentera.

» Voici maintenant le résultat sommaire de la comparaison qu'il a établie entre les effets utiles directement observés, et ceux que fournit la formule théorique connue, dont il suffit ici de rappeler la décomposition en deux termes exprimant, l'un, la quantité d'action ou de travail due à la pression, au poids seul de l'eau, pendant sa descente sur la roue, l'autre, la quantité d'action due au choc de cette même eau, et qui équivaut à la moitié de la force vive transmise à la machine par ce choc.

» Pour les roues à aubes planes, emboîtées exactement dans un coursier circulaire, et principalement applicables aux moyennes chutes :

» 1°. La formule affectée du coefficient 0,74 représente, à $\frac{1}{14}$ ou $\frac{1}{15}$ près, les résultats de l'expérience, tant que le volume d'eau dépensé ne dépasse point celui qui peut être admis librement entre les aubes ou sans déverser, et que d'ailleurs la vitesse de la roue ne dépasse pas celle d'arrivée du fluide, décomposée dans le sens de sa circonférence extérieure. Au-delà

et même près de ces limites, le coefficient dont il s'agit éprouve des variations très fortes, qui ne permettent plus d'appliquer la formule au calcul de l'effet utile de la roue.

» 2°. Il est avantageux de diminuer la tête d'eau, tout en conservant à la lame affluente une épaisseur de $0^m,15$ à $0^m,20$ au moins, et alors même on peut donner à la circonférence extérieure de la roue, des vitesses voisines de 2^m par seconde, sans craindre de voir l'effet utile s'affaiblir sensiblement, le deuxième terme de la formule, relatif aux forces vives, conservant alors une influence peu appréciable vis-à-vis de l'autre.

» 3°. Enfin l'effet utile réellement disponible de ces roues est susceptible de varier, dans les circonstances favorables de vitesse, de charge et d'épaisseur de la lame d'eau, entre les 0,40 et les 0,50 de l'effet ou du travail absolu du fluide dépensé; mais M. Morin pense que, pour des roues mieux disposées que celles qui ont fait l'objet de ses expériences, et où notamment les résistances nuisibles n'exerceraient point une aussi grande influence, ce rapport pourrait s'élever à 0,60 au moins.

» Pour les roues à augets, recevant l'eau vers le sommet et bien établies :

» 1°. Le coefficient de la formule théorique ne doit porter que sur le premier terme, le deuxième représentant ainsi exactement les effets dus au choc et aux pertes de force vive. Sa valeur moyenne, applicable à toutes les roues mises en expérience, est, à $\frac{1}{15}$ et même à $\frac{1}{20}$ près, 0,78, tant que les augets ne sont qu'à moitié remplis, et que la vitesse de la roue n'excède pas 2^m par seconde, si elle est petite, et $2^m,5$ si elle est grande; mais au-delà de ces limites, il devient indispensable d'abandonner la formule pour lui substituer celle dont il sera fait mention plus loin.

» 2°. Pour les chutes de 4 à 5^m, on peut, sans crainte de diminuer sensiblement l'effet utile, adopter une charge ou tête d'eau de $0^m,4$ à $0^m,5$, dans les conditions de mouvement de la roue et de dépense d'eau dont il vient d'être parlé.

» 3°. Enfin l'effet utile réellement disponible peut s'élever jusqu'aux 0,65 de l'effet absolu de la chute pour les petites roues, et jusqu'aux 0,70 pour les grandes, dans les conditions les plus favorables, sous lesquelles toutefois la vitesse de la roue peut varier entre les 0,30 et les 0,75 de la vitesse de l'eau affluente, s'il s'agit d'une grande chute, et entre les 0,4 et 0,6 de cette même vitesse, s'il s'agit d'une médiocre chute, sans que, pour cela, l'effet disponible s'écarte sensiblement du maximum indiqué.

» Cette dernière circonstance, que M. Morin regarde comme très avan-

tageuse pour l'établissement des roues à augets, tient évidemment ici encore à la faible influence du deuxième terme de la formule, relatif aux forces vives, dans tous les cas où la hauteur due à la vitesse d'arrivée du fluide est petite par rapport à la chute totale.

» L'exposé de ces divers résultats se trouve d'ailleurs accompagné, dans le Mémoire qui nous occupe, d'utiles observations sur la marche et les produits de la plupart des machines dont les roues hydrauliques ont été soumises à l'expérience; mais nous négligerons ces détails afin d'arriver, de suite, aux résultats des expériences que M. Morin a faites sur la roue de la forge de la Renardière de Frammont, spécialement dans la vue de vérifier les théories ou formules nouvelles concernant les roues à augets à grande vitesse ou fortes dépenses d'eau et les pertes de force vive dues au choc des marteaux.

» On conçoit, en effet, que les variations du coefficient à appliquer à la formule ordinaire des roues à augets, pour le cas des grandes vitesses ou des fortes dépenses d'eau, et surtout la nécessité de faire porter ce coefficient sur le premier de ses deux termes à l'exclusion de l'autre, sont des indices certains que, dans la théorie, on n'a pas tenu un compte exact de toutes les causes qui peuvent influer sur les résultats, et au nombre desquelles on doit ici principalement ranger celle qui provient du déversement de l'eau des augets et de l'action de la force centrifuge, qui fait sans cesse varier le niveau en lui donnant la forme d'une surface cylindrique concave, à base circulaire, dont l'axe horizontal, parallèle à celui de la roue et situé dans son plan vertical, en est éloigné, au-dessus, à une distance qui dépend uniquement de la vitesse angulaire de la roue et de l'intensité de la gravité en chaque lieu.

» En tenant compte exactement de ces effets, le premier terme de l'ancienne formule se trouve remplacé par une intégrale qui exprime la somme des quantités d'action développées réellement, par l'eau, durant sa présence dans les augets, et alors il devient absolument inutile d'appliquer aucun coefficient numérique ou de correction aux résultats, si l'on a soin de n'adopter, dans les calculs, pour le volume de la dépense d'eau, que celui qui est réellement admis dans les augets, et dont les mêmes considérations théoriques permettent de calculer les limites pour chaque cas. Or les expériences citées de M. Morin, prouvent, qu'en effet, il en est ainsi, puisque les erreurs, en plus ou en moins, de la nouvelle formule, ne s'élèvent, terme moyen, qu'aux 0,04 du résultat obtenu directement à l'aide du frein dynamométrique. Néanmoins, comme cette expression rigoureuse

de l'effet utile entraîne à des calculs qui ne laissent pas que d'être pénibles, l'auteur recommande la formule pratique dont il a été question plus haut, pour tous les cas où une grande vitesse de roue serait accompagnée d'une très faible dépense d'eau *et vice versâ*, pourvu toujours que cette vitesse n'excède pas les 0,75 de celle de l'eau affluente, et que les augets ne soient jamais plus qu'à moitié remplis.

» Les expériences dont nous venons de rendre compte à l'Académie, ayant mis M. Morin en état de connaître exactement l'effet utile de la roue hydraulique, quand elle était employée à faire mouvoir le gros marteau de la forge de la Renardière, pesant environ 696 kilog. avec son manche, il a mis à profit la circonstance du lever qu'avait à faire, de cette usine, M. Virlet, lieutenant d'artillerie, alors élève à l'École d'application de Metz, pour faire la vérification, déjà annoncée, des formules qui servent à calculer les pertes de force vive dans les machines de cette espèce : toutes les données de ce calcul ont été prises avec exactitude et sous la direction de M. Morin, qui a aussi vérifié, avec soin, les résultats que cet élève distingué avait déduits des formules exposées dans le Cours et qui sont rapportées, sans démonstration, dans le Mémoire que nous analysons. Le marteau frappant 100 coups à la minute, et la roue faisant 24,25 détours pendant ce temps, on trouve, par ces mêmes formules, qui tiennent compte à la fois du frottement développé, avant, pendant et après le choc, sur les différentes parties de la machine, que la dépense de travail, par seconde, pour faire mouvoir l'arbre de la roue hydraulique, est de $866^{k.m.}$ (866 élevés à 1 mètre de hauteur), environ 11,55 *chevaux dynamiques* de $75^{k.m.}$, tandis que la formule qui exprime l'effet utile de cette roue, et qui est presque rigoureusement vérifiée par l'emploi du frein dynamométrique, en a donné une de $876^{k.m.},5$; ce qui porte la différence aux 0,012 seulement, du résultat le plus fort, et offre ainsi une coïncidence dont on aurait lieu d'être surpris, eu égard aux causes probables d'erreurs dans ce genre d'expériences, si M. Morin n'ajoutait que cette confirmation de la théorie s'est également présentée dans d'autres applications des formules, à des usines d'un genre analogue, faites par des élèves de l'École d'artillerie et du génie, notamment à des marteaux et à des scieries dont le châssis à mentonnet est mû par le choc.

» Une pareille vérification des formules ne mérite pas moins l'intérêt des savants et des praticiens que les résultats des nouvelles expériences entreprises, par ce professeur distingué, dans la vue de constater, sur une plus grande échelle qu'on ne l'avait fait avant lui, les effets des roues

hydrauliques le plus universellement en usage dans les usines. Nous pensons que la partie du Mémoire de M. Morin, qui contient cette vérification et ces résultats, est digne de paraître dans le *Recueil des Savants étrangers*, et que l'auteur doit être invité à compléter et à étendre aux autres roues de ce genre, l'objet de ses utiles recherches expérimentales. »

L'Académie adopte ces conclusions.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la section du tendon d'Achille, dans le traitement des pieds-bots; par* M. BOUVIER. (La lecture de ce mémoire avait été commencée dans la précédente séance.)

(Commissaires, MM. Larrey, Roux, Breschet.)

« On sait, dit M. Bouvier, que le *pied-équin,* variété du pied-bot qui consiste dans l'extension forcée du pied, est un effet du raccourcissement permanent de ses muscles extenseurs, et que le pied-bot en-dedans ou *varus* est dû en grande partie à la même cause. Aussi le traitement du pied-équin consiste-t-il presque uniquement à allonger les extenseurs du pied par une distension lente et soutenue, et le pied-bot interne présente la même indication. Mais on peut encore rendre à ces muscles leur dimension naturelle, en coupant en travers leur tendon, dont on tient ensuite les bouts écartés, de manière que la cicatrice supplée à leur manque de longueur. Ce procédé, principalement applicable aux pieds-bots anciens, où l'emploi des machines est souvent insuffisant et même dangereux, a, dans tous les cas, l'avantage de donner des résultats beaucoup plus prompts que ceux qu'on peut attendre du traitement ordinaire.

» Cette opération a été pratiquée pour la première fois en 1784, sous les yeux de Thilénius, médecin d'une petite ville aux environs de Francfort. Elle a été faite depuis par Sartorius, Michaëlis, Delpech, et dans ces derniers temps par M. Stromeyer.

» Le tendon n'a pas été coupé de la même manière dans les douze cas publiés par ces différents auteurs. Le procédé de Delpech et de M. Stromeyer, quoique plus parfait que celui qui avait été d'abord employé, laissait encore à désirer pour la simplicité de l'opération et les suites qu'elle pouvait avoir. M. Bouvier s'est attaché à le simplifier et à le rendre moins douloureux. Son procédé consiste à introduire sous la peau qui recouvre le tendon une sorte d'aiguille, tranchante sur un de ses côtés, au moyen

de laquelle il le divise en totalité, soit du dedans au dehors, soit du dehors au dedans. La piqûre extérieure qui succède à cette légère opération, est, dit-il, à peine apparente et se ferme du jour au lendemain. Le pied est ramené en peu de jours à sa position naturelle; la réunion du tendon s'opère en quelques semaines, sans qu'il se manifeste d'inflammation.

» Delpech et M. Stromeyer ont cru devoir attendre un commencement de réunion, pour changer la position vicieuse du pied. M. Bouvier pense qu'on doit, au contraire, écarter les bouts du tendon aussitôt après la section : faute d'avoir pris cette précaution, M. Stromeyer a rencontré une fois dans la cicatrice une résistance insurmontable. Lorsqu'elle cède, ce ne peut être sans des tiraillements toujours plus ou moins douloureux. Il résulte d'ailleurs de plusieurs observations citées par M. Molinelli, dans les mémoires de l'Académie de Bologne, et de celles qu'a recueillies M. Bouvier à la suite des opérations pratiquées par son nouveau procédé, que l'écartement des tendons ne nuit en rien à la formation de la cicatrice.

» M. Bouvier a suivi sur des animaux le mécanisme par lequel s'opère la réunion, et il présente à l'Académie plusieurs tendons pris à des époques plus ou moins éloignées de celle où a été pratiquée la section. Ces pièces, dit-il, montrent que la nouvelle substance tendineuse est formée aux dépens de la gaîne celluleuse du tendon et permettent d'en suivre les transformations successives.

» Quatre observations de pieds-bots guéris par le nouveau procédé sont rapportées dans le mémoire.

» Le premier cas est celui d'une jeune fille âgée de 14 ans, chez laquelle des abcès scrofuleux avaient déterminé, à l'âge de 2 ans, un pied-équin porté au plus haut degré. Au bout de 15 jours, le pied, qui, avant l'opération, était situé parallèlement à l'axe de la jambe, formait avec celle-ci un angle presque droit; huit jours après il avait dépassé cet angle. La disposition des os du tarse, déformés par l'ancienneté de la déviation, apporta seule quelque retard dans le rétablissement des fonctions du membre.

» Le deuxième cas offrait plus de difficulté, en raison de l'âge avancé et de l'indocilité du sujet, qui ne voulut jamais s'astreindre à porter convenablement les appareils qui devaient maintenir le pied après la section. Le malade était âgé de 46 ans, et affecté, depuis l'âge de 6 ans, de la difformité connue sous le nom de *pied-équin*. M. Bouvier fit la section du tendon d'Achille le 12 février 1836, dans l'amphithéâtre de

l'Hôtel-Dieu, en présence de M. le professeur Roux et des élèves qui suivaient sa clinique. La piqûre extérieure se ferma le second jour. Trois semaines après l'opération, le pied formait un angle droit avec la jambe, et la continuité du tendon était rétablie. Le malade quitta l'hôpital au bout de quarante jours. Il marche aujourd'hui le talon à plat et fait de longs voyages à pied.

» La troisième observation se rapporte à une jeune fille âgée de 13 ans, dont le pied s'était dévié, à l'âge de 4 ans, à la suite d'une paralysie du côté droit du corps. La section du tendon eut lieu le 15 juillet; la plaie extérieure était fermée dès le lendemain, et le pied fléchi aussitôt, faisait, huit jours après la section, un angle droit avec la jambe.

» Le quatrième fait est tiré de la pratique de M. Roux, qui a autorisé l'auteur à le publier. Un enfant de 12 ans, blessé au mollet gauche à l'âge de 2 ans et demi, commença peu après à boîter de ce côté. On ne tarda pas à s'apercevoir que le talon ne touchait plus le sol et la rétraction augmentant graduellement, il en résulta un véritable pied-équin. M. Roux pratiqua la section du tendon le 4 août dernier, et dès le lendemain le pied fut ramené à l'angle droit. Au bout de trois semaines, la cicatrice était solide, et il ne restait plus de trace de la difformité.

» Deux autres malades sur lesquels M. Bouvier a coupé le tendon d'Achille, sont encore en traitement. L'un est un jeune homme de 23 ans, l'autre, une femme âgée de 53, pour laquelle il a fallu combiner l'action des machines avec la section du tendon. MM. les Commissaires pourront suivre sur ces malades les progrès du redressement. »

MÉDECINE. — *Mémoire sur la nécessité de vacciner en plusieurs points du corps à la fois; par* M. CAMILLE BERNARD.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

L'auteur ayant eu occasion en 1830, pendant la durée d'une épidémie de variole, de revacciner par mesure de sûreté quelques personnes qui l'avaient été précédemment, remarqua que le développement de la pustule ne se fit point sur le bras où la première opération avait réussi, tandis que du côté où cette opération avait échoué, le succès de la seconde fut complet.

Le résultat fut le même dans deux nouvelles expériences faites sur des personnes chez lesquelles la vaccine n'avait également réussi qu'à un seul bras. Au printemps dernier, M. *Bernard* a recommencé ses essais, il a vac-

ciné de nouveau sept personnes chez lesquelles le vaccin n'avait pris que d'un seul côté.

Dans cinq cas où la revaccination fut pratiquée seulement aux deux bras, elle échoua deux fois complétement, deux fois elle réussit du côté où elle avait manqué dans la première opération, et une fois enfin, elle réussit également des deux côtés.

Les deux autres sujets furent revaccinés à la fois aux bras et aux jambes. Dans un cas la vaccine réussit partout; dans l'autre à une jambe seulement.

M. *Bernard* pense que dans tous les cas où l'inoculation de la vaccine a été suivie de succès, celle de la variole aurait, à plus forte raison, réussi.

Il a été conduit par là, à supposer que dans les cas où l'on a vu se développer la variole, malgré la réussite d'une vaccination précédente, il faut, en général, l'attribuer à ce que la vaccine n'avait réussi que d'un côté.

« Cependant, comme, dans un des cas cités, la vaccine, quoique pratiquée sur tous les membres, ne s'est développée que sur une jambe, on peut croire, dit-il, que la vaccination, même quand elle réussit aux deux bras, n'offre pas toujours une garantie suffisante. En rapprochant ce fait d'une observation de M. Mojon relative à un enfant vacciné sur un seul bras, chez lequel la variole se déclara peu après sur tout le corps excepté sur le bras vacciné, l'auteur est conduit à penser qu'il conviendrait de disséminer la vaccine sur différents points du corps.

» Dans le cas où l'on supposerait, ajoute-t-il, que j'ai été trompé par l'apparition de boutons de fausse vaccine, je dois dire, que malgré la facilité avec laquelle on peut se mettre à l'abri de semblables méprises, pour peu qu'on ait l'habitude de ces opérations, j'ai voulu que tous mes résultats fussent constatés par un médecin chargé des vaccinations. Bien plus, j'ai poussé le vaccin jusqu'à la troisième reproduction en le faisant marcher de concert avec le vaccin ordinaire sur le même sujet et sur le même membre, mais en me servant de lancettes particulières pour chaque piqûre. Les boutons d'origine différente, comparés ainsi dans leur marche et dans leur caractère, ne m'ont jamais offert la plus légère différence. »

PHYSIOLOGIE. — *Note sur un moyen facile de constater sur soi-même le renversement de l'image produite dans la rétine; par* M. CAPITAINE.

(Commissaires, MM. Arago, Dulong.)

ANATOMIE. — *Suite des recherches sur l'anatomie du bas-ventre; par* M. THOMSON.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Breschet.)

Le principal résultat que l'auteur tire des recherches exposées dans cette partie du mémoire, est l'identité de structure de la fibre musculaire et de la fibre tendineuse. Suivant lui, « la partie charnue d'une fibre musculaire n'est que l'infiltration locale de la fibre tendineuse, infiltration de fibrine et de matière colorante du sang, déterminée par les besoins de l'espèce quand elle se présente comme cas normal, par les besoins de l'individu, quand elle se présente comme cas anormal. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIRURGIE. — *Note sur la lithotritie, et description d'un nouvel instrument destiné à broyer la pierre dans la vessie; par* M. BOUCHON.

(Commissaires, MM. Larrey, Roux.)

L'auteur pense qu'une des indications principales dans les opérations de ce genre, est de continuer l'érosion le plus long-temps possible, et de faire en sorte que, lorsqu'on en vient à briser la coque du calcul, il ne se produise que des fragments minces et peu capables de résister à l'écrasement. Les instruments employés jusqu'à présent lui paraissant laisser, sous ce rapport, quelque chose à désirer, il en propose un nouveau qu'il regarde comme plus parfait.

CHIRURGIE. — *Moyen simple d'éviter l'introduction de l'air dans les veines pendant l'opération de la saignée à la jugulaire, et pendant l'extirpation de certaines tumeurs situées au cou ou dans les régions voisines; par* M. G.-V. LAFARGUE.

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

Le moyen proposé par l'auteur consiste à tenir plongées sous l'eau les parties sur lesquelles on opère; l'introduction d'une petite quantité d'eau dans les veines ne pouvant, dit-il, si elle a lieu, être suivie d'aucun accident.

CORRESPONDANCE.

M. le *Ministre de la Guerre* invite l'Académie à présenter, conformément à l'article 17 de l'ordonnance d'organisation de l'École Polytechnique (30 octobre 1832), un candidat pour la chaire d'analyse et de mécanique, devenue vacante à cette École par le décès de M. Navier.

La lettre de M. le *Ministre de la Guerre* est renvoyée à la section de géométrie, qui présentera à l'Académie une liste de candidats.

M. le *Ministre de l'Instruction publique* invite l'Académie à désigner un de ses membres pour faire partie d'une Commission appelée à surveiller, conformément à une décision de M. le Ministre de la Guerre, des expériences relatives à une méthode de traitement de la morve des chevaux, proposée par M. Galy, pharmacien de l'école de Paris.

M. *Magendie* est désigné, par l'Académie, pour faire partie de cette Commission.

M. *Libri* présente l'*Éloge historique de M. Nobili* (ancien correspondant de l'Académie), écrit par M. *Antinori*, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Florence. » Cet éloge, dit M. Libri, me paraît mériter de fixer l'attention de l'Académie : il renferme, en effet, une analyse très étendue des travaux de M. Nobili, auquel M. Antinori, qui est lui-même un habile physicien, s'est associé plusieurs fois. Parmi plusieurs recherches intéressantes qu'ils ont faites en commun, les dernières, dont les résultats n'avaient pas encore été publiés, sont exposées avec détail dans cet éloge. »

Dans une des précédentes séances, M. *Roux, de Brignolles,* avait communiqué une observation concernant des débris de fœtus trouvés, dans une tumeur kysteuse, à l'ouverture de l'abdomen d'une femme (*voyez* le *Compte rendu* de la séance du 1er août, p. 113). L'autopsie avait été faite par M. *Vincenty*, ainsi que M. Roux avait eu soin d'en avertir dans son mémoire. M. Vincenty écrit pour exprimer le regret qu'on n'ait donné, dans le mémoire lu à l'Académie, qu'un extrait du procès-verbal de l'ouverture. « On aurait vu, dit-il, que je ne partage point l'opinion que M. Roux a émise relativement à l'origine des débris de fœtus trouvés dans le kyste; il y a vu un cas d'énadelphie, je le considère, au contraire, comme un cas

de grossesse extra-utérine qui ne diffère par aucune circonstance importante de ceux qu'on a eu souvent occasion d'observer. »

M. *Bernardet* adresse à l'Académie un paquet cacheté. Le dépôt en est accepté.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie Royale des Sciences, 1836, 2e semestre, n° 10.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; leçons 17 et 18, in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. Webb *et* Berthelot; une livraison texte in-4° et une livraison atlas in-folio.

Analyse des neuf premiers livres de la Chronique de Sanchuniaton, par M. Wagenfeld; *traduit de l'allemand, par* M. Lebas; Paris, in-8°.

Mémoires et Observations sur plusieurs cas importants de l'art des Accouchements; par M. E.-P. Morlanne, Metz, 1836, in-8°.

Explication de deux planches de Spirifer et d'Orthis; par M. Léopold de Buch; in-folio.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 6e année, n° 68, in-8°.

Annales maritimes et coloniales, publiées par MM. Bajot et Poirré; 21e année, 2e série, août 1836, in-8°.

Archives générales de Médecine; Journal complémentaire des Sciences médicales; 2e série, tome 11, in-8°.

Compendium der höern.... Compendium de Mathématiques transcendantes; par M. Adam Burg; Vienne, 1836, in-8°.

Leicht fassliche.... Traité élémentaire du Calcul avec fractions décimales; par le même; in-8°.

IV *Ueber die Starke.... Sur la Force et la Résistance des matériaux employés dans les constructions; par le même;* in-8°.

Elogio storico....Éloge historique de M. Léopold Nobili, *professeur de Physique au Musée Impérial et Royal de Florence;* Florence, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; tome 2, n° 9.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales; 4e année, août et septembre 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Sciences médicales; n° 37.

Gazette médicale de Paris; n° 37.

Gazette des Hôpitaux; nos 106 — 108.

Journal de Santé; n° 159.

Echo du Monde Savant; n° 35 et 36.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 19 SEPTEMBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

L'Académie apprend, avec une profonde douleur, la perte qu'elle vient de faire d'un de ses membres, M. ANTOINE-LAURENT DE JUSSIEU.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Extrait d'un mémoire sur la composition des bitumes; par* M. BOUSSINGAULT.

(Commissaires, MM. Dulong, Dumas.)

« Les bitumes, si abondamment répandus à la surface du globe et dont les usages semblent s'étendre chaque jour, ont été peu examinés. Si l'on excepte les travaux de M. de Saussure sur le naphte d'Amiano, on est encore dans une ignorance à peu près complète sur la nature intime des matières bitumineuses.

» C'est à l'insuffisance des données fournies par la chimie qu'il faut attribuer la confusion dans laquelle sont tombés la plupart des minéralogistes qui ont essayé de classer les bitumes. On peut aisément assigner une place dans le système, au naphte, à l'idrialine, au mellite; mais lors

qu'on arrive au pétrole, l'embarras commence; on voit cette substance, ordinairement liquide, devenir visqueuse et présenter successivement tous les degrés possibles de consistance, jusqu'à l'asphalte, qui est solide et cassant. On est généralement porté à admettre que les bitumes doivent leur fluidité au naphte: les résultats de mon travail montrent combien cette supposition est peu fondée. L'attention de l'auteur a d'abord été dirigée sur le bitume visqueux du département du Bas-Rhin. Après avoir décrit les procédés en usage pour le traitement du sable bitumineux, il présente un aperçu rapide sur le gisement des bitumes; il fait voir que les masses immenses de goudron minéral que l'on observe sur les bords de la rivière de la Magdalena, à Payta sur la côte du Pérou, se rencontrent dans des conditions géologiques absolument semblables à celles dans lesquelles on trouve en Europe, les sables imprégnés de bitume, c'est-à-dire dans des terrains qu'il faut rapporter au groupe surpercrétacé. Le seul fait contradictoire qui soit parvenu à sa connaissance, c'est celui recueilli par M. de Humboldt, qui a vu à la Punta de Araya, dans le golfe de Cariaco, le pétrole sortir d'un mica-schiste.

» Le bitume de Bechelbronn est visqueux, d'un brun très foncé. Ses usages lui ont fait donner le nom de graisse minérale.

» Chauffé à 120°, le bitume ne donne aucun produit, mais en le distillant avec de l'eau on en retire un principe huileux, volatil, ayant une couleur jaune pâle, et dans lequel l'analyse n'indique que du carbone et de l'hydrogène. Comme ce carbure d'hydrogène paraît constituer le principe liquide des bitumes, l'auteur le désigne sous le nom de pétrolène.

» Le pétrolène bout à 280° du thermomètre à mercure; son odeur est celle du bitume; à 21° il pèse 0,891; un froid de 12° ne lui fait pas perdre sa fluidité; l'alcool le dissout en petite quantité, il est beaucoup plus soluble dans l'éther.

» Le pétrolène contient :

Carbone.............	0,885
Hydrogène...........	0,115

Il est par conséquent isomérique avec les huiles essentielles de térébenthine, de citron et de copahu.

» En employant le procédé de M. *Dumas*, on trouve la densité de la vapeur de pétrolène égale à 9,415. Le calcul indique 9,533. C'est précisément le double du poids de la vapeur de l'essence de térébenthine.

En admettant que quatre volumes de vapeur constituent l'atome de pétrolène, on trouve pour sa composition atomique :

Carbone	80 atomes...	3060,8
Hydrogène	64 atom.....	400,0
		3460,8

Indépendamment du pétrolène, il existe dans le bitume une substance noire solide, absolument insoluble dans l'alcool et soluble dans l'éther. M. Boussingault nomme ce produit asphaltène, parce qu'il forme la base de l'espèce minérale que les minéralogistes décrivent sous le nom d'asphalte.

» On peut obtenir l'asphaltène, en soumettant le bitume purifié par l'éther, à l'action prolongée d'une température de 240 à 250°.

» L'asphaltène est solide, noir, très brillant, sa cassure est conchoïde ; vers 300° il devient mou et élastique, et il se décompose avant de fondre.

» Il contient :

Carbone.............	0,753
Hydrogène...........	0,099
Oxigène...	0,148

Composition représentée par la formule $C^{80} H^{64} O^6$, ce qui indiquerait que l'asphaltène est le résultat de l'oxidation du pétrolène.

» Le bitume de Bechelbronn, purifié par l'éther, ne paraît être qu'un mélange de pétrolène et d'asphaltène.

» Il contient :

Carbone.............	0,870
Hydrogène...........	0,112
Oxigène.............	0,018

» En résumé, on reconnaît que les bitumes glutineux sont des mélanges, probablement en toutes proportions, de deux substances qu'il est possible d'isoler, et qui ont chacune une composition définie. L'un de ces principes solide et fixe, approche par sa nature de l'asphalte; l'autre qui est liquide, huileux et volatil, ressemble par quelques-unes de ses propriétés au pétrole. On conçoit dès-lors pourquoi la consistance des bitumes varie pour ainsi dire d'une manière indéfinie; il suffit que tel ou tel principe domine dans le mélange, pour lui donner tel ou tel degré de fluidité.

» L'analogie qui existe entre l'asphaltène et l'asphalte des minéralogistes m'a conduit, dit l'auteur, à rechercher si cette analogie se soutenait jusque dans la composition; j'ai soumis à l'analyse l'asphalte de Coxitambo au Pérou,

que certainement on peut prendre pour type de l'espèce. L'asphalte de Coxitambo a la cassure largement conchoïde, il jouit d'un grand éclat. Il pèse 1,68; il se décompose avant de fondre; brûlé il laisse 0,016 de cendre.

» Il contient :

Carbone.............	0,750
Hydrogène...........	0,095
Oxigène.............	0,155

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Nouveaux essais d'interpolation sur la chaleur; par* M. E. BARY.

(Commissaires, MM. Arago, Gay-Lussac, Dulong.)

L'extrait suivant de la lettre d'envoi fera connaître le plan de cet ouvrage.

« Dans cet écrit, dit M. *Bary,* je représente la marche des phénomènes variés qui dépendent de la température par des formules empiriques, dont les unes sont nouvelles, et dont les autres ont été déjà employées par les physiciens, mais à des usages différents ou sous des formes plus compliquées. Je parcours successivement la plupart des branches de l'étude de la chaleur; après une description succincte de chaque méthode d'expérimentation, j'applique le calcul aux valeurs numériques qui en ont été déduites par les meilleurs physiciens.

» J'essaie souvent d'exprimer les mêmes séries d'observations par plusieurs formules très dissemblables, je compare ces formules entre elles, et avec l'expérience, dans des tableaux de vérification; je montre comment elles peuvent servir à donner certains nombres intéressants qui ne seraient pas directement observables, à construire des tables usuelles, à corriger les indications de plusieurs instruments, à rendre comparables les observations faites sur le même sujet par divers physiciens dans des circonstances diverses, à résoudre beaucoup de questions avec plus de généralité ou d'exactitude qu'on ne l'a fait jusqu'ici, enfin à éprouver quelques principes admis communément dans la théorie analytique de la chaleur. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur le mucate de méthylène; par* M. MALAGUTI.

(Commissaires, MM. Dumas, Robiquet.)

« M. *Malaguti*, dans une Note qui doit faire suite à son travail sur l'éther mucique, fait connaître une nouvelle combinaison d'acide mucique et d'hydrogène carboné, le mucate de méthylène.

» On sait que le méthylène entre dans les mêmes combinaisons que l'hydrogène bicarboné. Ainsi, une fois l'existence de l'éther mucique prouvée, on devait croire à celle d'une combinaison correspondante, formée avec le méthylène. C'est précisément ce qu'a vérifié M. Malaguti, en suivant le procédé dont il s'est servi pour préparer l'éther mucique, et en remplaçant, bien entendu, l'alcool par l'esprit de bois. Le mucate obtenu a beaucoup d'analogie avec l'éther mucique; il est également solide, fixe, cristallisable, incolore; il est tout-à-fait insipide, peu soluble dans l'alcool et beaucoup plus soluble dans l'eau. Les cristaux précipités d'une dissolution aqueuse ont la forme de prismes à six pans aplatis, qui paraissent dériver d'un prisme à base rhomboïdale, et ont une densité de 1,52 à + 20. Les cristaux précipités d'une dissolution alcoolique présentent au microscope la forme de lamelles, et de prismes rectangulaires qui paraissent biselés, et leur densité à + 20 est 1,48. D'après l'auteur, le mucate de méthylène se décomposerait avant de fondre. La décomposition commence à + 163° centig., et se manifeste par un dégagement de matière noire huileuse, à + 174°. La masse se change en un liquide noir, qui se boursoufle et dégage des gaz carburés.

» M. Malaguti donne l'analyse de ce nouveau composé. Il est formé de

Carbone........	40,7
Hydrogène......	5,9
Oxigène........	53,4

d'où la formule empirique $C^{16}H^{14}O^{8}$, et la formule rationnelle

$$C^{12}H^{8}O^{7} + C^{4}H^{4} + H^{2}O.$$

» Cette analyse vient à l'appui de ce que l'auteur a voulu prouver dans son travail sur l'éther mucique, travail dont l'une des conséquences les plus essentielles est la correction de la formule de l'acide mucique. Si, dans la composition du mucate de méthylène, on persistait à considérer l'acide mucique d'après l'ancienne formule $C^{12}H^{10}O^{8}$, on serait forcé d'admettre la combinaison d'un atome d'acide mucique avec un atome de méthylène anhy-

dre, ce qui, d'après toutes les analogies, serait aussi improbable que la combinaison d'un atome d'acide mucique avec un atome d'hydrogène bicarboné.

» La pensée théorique de M. Malaguti se résume par les formules suivantes :

	Formules empiriques.		Formules rationnelles.
Éther mucique	$= C^{20}H^{18}O^{8}$	$=$	$C^{12}H^{8}O^{7} + C^{8}H^{8} + H^{2}O.$
			a. mucique — éther.
Mucate de méthylène	$= C^{16}H^{14}O^{8}$	$=$	$C^{12}H^{8}O^{7} + C^{4}H^{4} + H^{2}O.$
			acide mucique. — méthylène hydraté.

» L'analyse du mucate de méthylène confirme donc ce qu'avait démontré l'analyse de l'éther mucique; c'est-à-dire que la formule de l'acide mucique anhydre est $C^{12}H^{8}O^{7}$, et que la formule $C^{12}H^{10}O^{8}$, attribuée jusqu'à présent à cet acide, ne peut représenter que l'acide mucique hydraté. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur l'éther citrique; par* M. MALAGUTI.

(Commissaires, MM. Dumas, Robiquet.)

« M. *Malaguti* ayant été conduit par ses recherches sur l'éther mucique, à reconnaître que la formule de l'acide mucique doit être modifiée, a pensé que l'analyse des éthers composés d'acides fixes, pourrait de même servir à vérifier l'exactitude de leur formule atomique, formule qu'on avait attribuée généralement à ces mêmes acides d'après l'analyse de leurs combinaisons avec les oxides métalliques. Il n'est pas prouvé, en effet, dit l'auteur, qu'un sel à base métallique abandonne toujours son eau d'hydratation à une température inférieure à celle qui serait nécessaire pour le décomposer : ainsi malgré tous les soins qu'on peut apporter à la dessication d'un sel organique à base de plomb ou d'argent, on peut quelquefois avoir une combinaison hydratée. Mais, quand on parvient à neutraliser un acide par l'hydrogène bicarboné, c'est-à-dire à former un éther (quelle que soit la manière d'envisager la théorie de l'éthérification), on peut toujours voir dans cet éther, les éléments correspondants à un atome d'hydrogène bicarboné et un atome d'eau.

» L'éther cyanique, poursuit l'auteur, étudié par MM. Liebig et Woëhller, serait une exception à cette généralité; car sa composition résulterait d'un atome d'hydrogène bicarboné, de deux atomes d'acide cyanique et de quatre atomes d'eau; mais l'étrange composition de ce corps, et la facilité avec laquelle l'acide cyanique subit des transformations, peuvent faire admettre

qu'il ne s'agit pas simplement d'un éther composé, mais de la combinaison d'un éther composé avec un autre corps. MM. Liebig et Woëhller reconnaissent d'ailleurs que l'éther cyanique peut être considéré comme de l'urée dans laquelle l'ammoniaque serait remplacée par de l'alcool, et cet éther peut aussi être décomposé théoriquement en un atome d'éther cyanique à composition ordinaire, et un atome de bicarbonate d'ammoniaque. »

» Tout considéré, M. Malaguti a pensé que l'acide citrique était de tous les acides organiques, celui dont l'éther méritait le plus d'être étudié sous ce point de vue.

» M. Liebig avait proposé d'attribuer à l'acide citrique, en raison de la bizarrerie de ses combinaisons avec l'eau et les bases, les formules $C^6 H^3 O^3$ ou $C^{12} H^6 O^6$, au lieu de la formule $C^8 H^4 O^4$ proposée par M. Berzélius. De cette manière, M. Liebig faisait disparaître un certain ordre d'anomalies, dans le même temps qu'il s'en élevait d'autres non moins embarrassantes. Aussi M. Dumas avait-il été conduit à supposer qu'il pouvait y avoir là deux acides susceptibles de se transformer incessamment l'un dans l'autre. L'analyse de l'éther citrique paraissait donc propre à jeter de la lumière sur cette question si compliquée, et c'est ce qui a déterminé l'auteur à entreprendre ce travail.

» Il prépare l'éther citrique en chauffant dans une cornue 90 acide citrique, 110 alcool (0,814 densité) et 50 acide sulfurique. Lorsqu'il y a dégagement sensible d'éther sulfurique, on verse deux volumes d'eau, l'éther se rassemble au fond du récipient. On le purifie par l'eau clarifiée et par l'eau ordinaire froide. Ce procédé ne diffère pas de celui indiqué par M. Thénard, auquel est due la découverte de cet éther.

» M. Malaguti a étudié les principales propriétés physiques et chimiques de cet éther. Il lui a trouvé une densité de 1,142 à la température de +21 : une odeur qui rappelle quelque peu l'huile d'olive. Si on le chauffe en vase ouvert, il répand une fumée très épaisse, qui s'enflamme par l'approche d'un corps enflammé. Chauffé dans un vase clos, il perd sa limpidité à + 120, se décolore à + 180, et commence à se décomposer à + 202, en dégageant d'abord une matière brune huileuse, puis de l'eau alcoolisée et des gaz carburés. Les alcalis et l'eau se comportent avec cet éther de la même manière qu'avec les autres éthers composés. Les acides sulfuriques et hydrochloriques dissolvent l'éther citrique sans le décomposer, tandis que l'acide nitrique le décompose immédiatement. L'iode et le brôme y sont solubles, et l'iode paraît donner naissance à une combinaison particulière.

» La composition de l'éther citrique est de

Carbone.	51,05
Hydrogène. .	7,29
Oxigène. . . .	41,66

ce qui répond à la formule empirique $C^{16}H^{14}O^5$ et à la formule rationnelle

$$\underset{\text{a. citrique.}}{C^8H^4O^4} + \underset{\text{éther.}}{H^8C^8} + H^2O,$$

» M. Malaguti conclut de cette analyse que la véritable formule de l'acide citrique est celle adoptée par M. Berzélius, et que les anomalies observées dans les proportions de plusieurs composés d'acide citrique doivent être expliquées par une cause absolument indépendante de la formule de l'atome anciennement adoptée.

« Comme l'existence d'un second éther citrique aurait peut-être expliqué toutes les anomalies, l'auteur n'a rien négligé pour trouver cet éther, ou du moins pour découvrir quelques indices de son existence; mais ses essais ont été inutiles.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur les baromètres vivants; par* M. D'HOMBRES (FIRMAS).

(Commissaires, MM. Dulong, Serres, Dumas.)

L'auteur, dans ce Mémoire, se propose de prouver que l'homme dans l'état de santé, peut supporter sans incommodité, de grandes variations dans la pression atmosphérique, pourvu que ces variations ne soient pas trop brusques ou trop rapides. Dans les cas même où le changement a lieu en un temps très court, comme lorsqu'on passe de la base au sommet d'une haute montagne, les effets sont loin d'être les mêmes chez tous les individus; en effet, tandis que quelques-uns éprouvent des sensations très pénibles et même très douloureuses, d'autres ne sont que faiblement affectés et quelques-uns ne le sont pas du tout. C'est ce qui résulte du concours d'un grand nombre de témoignages réunis par l'auteur et dont il a rapproché les résultats de ses propres observations. Il pense au reste que les effets désagréables éprouvés par certains voyageurs, ne dépendent pas seulement de la diminution dans la pression exercée à la surface du corps et de l'obstacle que peut apporter la raréfaction de l'air au parfait accomplissement de l'acte

de la respiration, mais que la fatigue, l'impression du froid et même le sentiment du danger dont ces excursions sont presque toujours accompagnées, y entrent pour une grande part.

Les effets résultant d'une augmentation dans la pression atmosphérique, peuvent également se compliquer des effets produits dus à des circonstances accessoires. Ainsi l'on rapportait autrefois, presque exclusivement, à cette cause les symptômes éprouvés par les ouvriers forcés de travailler sous la cloche du plongeur; cependant une partie des accidents tenait à un commencement d'asphyxie, et on ne les observe plus depuis qu'on est parvenu à renouveler aisément l'air vicié par la respiration. Il en est d'ailleurs de l'augmentation de pression atmosphérique comme de sa diminution, c'est-à-dire que son influence varie suivant les individus; presque nulle chez quelques-uns, elle est chez d'autres très marquée et peut aller jusqu'à produire la défaillance.

En général cette sensibilité aux changements de pression atmosphérique, se montre chez les personnes d'une constitution faible, d'une grande excitabilité nerveuse, chez celles dont la respiration ne se fait pas d'une manière normale, qui sont atteintes de rhumatisme ou portent les traces d'anciennes blessures. Chez quelques-unes, on voit un état de malaise ou des douleurs plus ou moins vives apparaître sous l'influence des diverses causes qui agissent sur le baromètre, l'hygromètre ou l'électromètre, et ces indications, comme celles des instruments que nous venons de nommer, peuvent faire prévoir à l'avance quelques changements dans l'état météorologique. Ce sont ces individus que M. d'Hombres Firmas croit pouvoir désigner sous le nom de baromètres vivants.

ANATOMIE. — *Mémoire sur le tissu dartoïde; par* M. THOMSON.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Breschet.)

Dans ce mémoire l'auteur s'attache à prouver que ce qu'on a désigné récemment sous le nom de *tissu dartoïde*, ne forme point un tissu à part. « Dans certains animaux, dit-il, dans le cerf, le mouton, le bouc, etc., le dartos offre si évidemment l'aspect d'un tissu musculaire que ce ne peut être pour personne l'objet du moindre doute. Chez l'homme, à la vérité, la ressemblance n'est pas aussi frappante, mais un examen un peu attentif montre qu'elle existe dans tous les points essentiels. La fibre du dartos en effet, nous offre une teinte légèrement rosée: elle est homogène, translucide, nullement nacrée ou luisante à la surface, elle se rompt aisément

sous la traction; coupée en travers, elle présente une section carrée, en un mot, tous ses caractères sont ceux qui appartiennent à la fibre musculaire. »

M. *Thomson* annonce avoir suivi jusqu'au muscle droit et au tendon du grand oblique, des fibres du dartos qu'il se croit en conséquence, fondé à regarder comme une continuité des muscles du bas-ventre.

MÉDECINE. — *Considérations générales sur la réorganisation médicale ; par* M. BAFOIL.

(Commissaires, MM. Serres, Double, Breschet.)

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur les lois de réciprocité relative à la théorie des résidus quadratiques cubiques et biquadratiques; par* M. LEBESQUE.

(Commissaires, MM. Poisson, Libri.)

CHIMIE. — *Théorie rationnelle des composés en* ure *et réfutation de la théorie actuelle; par* M. É. ROBIN.

Le but de l'auteur, dans ce Mémoire, est de prouver que les composés en *ure* qui sont solubles dans l'eau, décomposent ce liquide et deviennent des hydro-sels.

GÉOMÉTRIE APPLIQUÉE. — *Note sur un compas à une ouverture déterminée, avec lequel, et à l'aide d'un simple châssis garni de fils, on peut mesurer une surface plane quelconque; par* M. CAÏRO.

(Commissaires, MM. Puissant, Savary.)

CORRESPONDANCE.

La mort de M. *Rougier-la-Bergerie*, Correspondant de la section d'économie rurale, est annoncée à l'Académie par une lettre de M. son fils.

Une lettre de M. Pentland annonce la mort de M. *Pond*, ancien directeur de l'Observatoire de Greenwich, Correspondant de la section d'astronomie.

Dans un des prochains numéros du *Compte rendu* nous donnerons une notice sur la vie et les ouvrages de ces deux correspondants.

ERPÉTOLOGIE. — *Signes extérieurs pouvant servir à distinguer les serpents venimeux de nos pays, des serpents dont la morsure est innocente; par* M. EMM. ROUSSEAU.

M. Rousseau rappelle que, dans son *Anatomie comparée*, sur le système dentaire, il a déjà indiqué un caractère extérieur (la disposition des plaques qui recouvrent la tête), comme pouvant servir à distinguer, du moins pour les serpents de nos pays, les espèces venimeuses de celles qui ne le sont pas. « Pour établir cette distinction, j'ai maintenant, dit-il, un autre signe non moins certain, tiré de la disposition de l'œil. Dans la vipère, espèce éminemment venimeuse, l'iris, d'un rouge plus ou moins doré, est très contractile. Si l'animal est présenté aux rayons du soleil, on voit sa pupille qui est ronde dans l'obscurité, devenir linéaire et verticale, comme celle des chats; tandis que l'iris des serpents non venimeux, celui des couleuvres, par exemple, est beaucoup moins contractile, et laisse voir une prunelle ronde. »

La lettre de M. Rousseau est renvoyée à l'examen de M. Duméril.

INFUSOIRES. — *Animalcules observés dans les matières purulentes et le produit des sécrétions des organes génitaux de l'homme et de la femme;* extrait d'une lettre de M. A. DONNÉ.

« Le pus sécrété autour du gland affecté de chancres ou de simple balanite, est le seul qui m'ait présenté au microscope des animalcules vivants; ces animalcules ne sont autres que le *vibrio lineola* de Muller, qui se produit dans beaucoup d'infusions; le pus sécrété en tout autre point du corps, quelque altéré qu'il fût, ne m'a jamais rien offert de semblable jusqu'à présent. Du pus pris sur un chancre du gland et qui contenait des vibrions ayant été inoculé produisit une pustule; cette pustule fut ouverte et le liquide qui s'en échappa fut recueilli avant d'avoir subi l'influence de l'air; examiné au microscope, il présenta une grande quantité de ces mêmes vibrions. Le pus des bubons siphilitiques, celui des chancres secondaires situés ailleurs que sur le gland, ne contiennent pas d'animalcules; celui de la blennorrhagie n'en renferme pas non plus.

» Il n'en existe pas chez la femme dans le mucus vaginal à l'état normal; mais dans la vaginite, la matière de l'écoulement présente non-seule-

ment des vibrions, mais un animalcule particulier, d'une grosseur notable et d'une forme que l'on ne rencontre chez aucune autre espèce connue d'infusoires; cet animalcule est d'un volume plus que double d'un globule de sang humain; il a au moins la dimension d'un globule de pus, et j'en ai vu qui pouvaient avoir jusqu'à $\frac{1}{40}$ millimètre de diamètre; son corps est rond, mais il s'allonge et prend diverses formes; il est muni à sa partie antérieure d'un long appendice flagelliforme, d'une espèce de trompe excessivement ténue, qu'il agite en tout sens avec une grande rapidité; il porte en outre sur l'un des côtés, au-dessous de cette trompe, plusieurs cils également très fins et doués d'une sorte de mouvement de rotation; la partie postérieure du corps se termine par quelques appendices d'une forme indéterminée. Ces animalcules paraissent marcher à la manière des sangsues et se fixer comme elles par le moyen d'une espèce de ventouse; mais ils se déplacent rarement et souvent ils sont réunis par groupes en se tenant ensemble par leur partie postérieure.

» Pour bien voir ces animalcules, qui existent en immense quantité chez certaines femmes, il faut observer les espaces qui restent libres sur la lame de verre au milieu des globules muqueux et purulents; c'est là qu'ils se meuvent en liberté et qu'on les aperçoit facilement; ils peuvent vivre entre deux lames de verre pendant près de 24 heures; un grossissement de cent fois suffit pour bien les observer, mais il faut une grande netteté pour distinguer parfaitement leurs appendices.

» J'ai soumis ces animalcules à l'examen de M. Dujardin : suivant cet observateur, aucun infusoire semblable n'a été observé ni décrit; il se rapproche des Monas par sa trompe et des Tricodes par ses cils, mais il diffère des uns et des autres par la réunion de ces deux organes; il forme donc un genre nouveau qui pourrait porter le nom de *Trico-monas vaginale*. MM. Cullerier, Ricord, Robert et plusieurs autres médecins ont parfaitement vu cet animal tel que je viens de le décrire.

» Le liquide dans lequel il vit est extrêmement acide; ce fait est remarquable en ce que le mucus du vagin est alcalin dans l'état ordinaire; il ne devient acide que dans certaines maladies et pendant la grossesse; ce fait vient à l'appui de mes recherches sur l'acidité de certaines humeurs de l'économie; le mucus utérin conserve toujours son alcalinité ainsi que le pus urétral. Je reviendrai plus tard sur l'influence que peut exercer l'acidité du mucus vaginal sur certaines affections de l'utérus. »

EXPÉDITION SCIENTIFIQUE D'ISLANDE. — *Lettre de* M. GAYMARD, *datée d'Eskifiordur* (*côte orientale de l'île*), 29 *juillet* 1836.

« J'ai l'honneur de vous adresser, par la voie de Copenhague et aussi par celle du ministère de la Marine, une grande caisse de spath d'Islande, que notre commission est heureuse de pouvoir offrir à l'Académie des Sciences, dans l'intérêt de la physique. J'ose espérer que l'amiral Duperré, qui, depuis son entrée au ministère a protégé si efficacement toutes les entreprises scientifiques, approuvera cette détermination.

» L'Académie pourra donner ainsi aux physiciens français et étrangers quelques beaux échantillons d'une substance précieuse, qui leur est si souvent nécessaire, et dont ils sont presque tous, en ce moment, dépourvus.

» La commission d'Islande continue ses travaux. L'histoire naturelle, la médecine, la statistique et la partie pittoresque du voyage offrent chaque jour quelques nouveaux résultats. M. Robert complète ses observations et ses collections de botanique et de géologie avec un zèle et un talent bien connus de l'Académie. M. Anglès ne néglige rien de ce qui se rapporte à la météorologie, et j'ai lieu d'espérer que, grâce à l'habileté de nos peintres, MM. Mayer et Bevalet, je pourrai donner une histoire assez complète de la lèpre, en Islande. Les atlas zoologique, médical et pittoresque ne contiennent pas moins de 200 planches, dont 86 de grandes dimensions, et 10 études à l'huile.

» Pendant que nous continuons notre exploration, M. Lottin s'occupe avec constance, à Reykiavik, pour ce qui concerne la physique, à remplir le cadre que vous lui avez tracé; et M. Marmier, dans le même lieu, étudie l'histoire littéraire de l'Islande, et d'après les conseils de MM. Guizot et Villemain, tout ce qui peut lui révéler des faits nouveaux sur l'histoire comparée des lettres, et le développement de l'esprit poétique dans le nord de l'Europe. »

CANDIDATURE *pour la chaire d'analyse et de mécanique vacante à l'École Polytechnique.*

M. *Aug. Comte* se présente comme candidat à cette chaire.

Sa lettre contient des considérations sur les qualités qui, suivant lui, doivent attirer principalement l'attention des juges quand il s'agit du choix d'un professeur; nous en reproduirons le passage suivant :

» Pour quiconque a suffisamment réfléchi sur la théorie générale de l'enseignement scientifique, il est, ce me semble, évident que l'aptitude à de telles fonctions résulte surtout d'une étude approfondie de l'esprit de la science, de l'appréciation judicieuse de ses méthodes fondamentales et de la coordination rationnelle de ses diverses parties : l'élaboration spéciale d'un point particulier de doctrine doit constituer, à cet égard, une garantie fort imparfaite et même très équivoque. A défaut de renseignements plus directs, ce dernier titre a dû sans doute être hautement considéré ; mais il serait évidemment irrationnel de lui accorder, pour un tel choix, une influence prépondérante. Les deux natures de capacité ont quelquefois coexisté chez certains génies éminents et exceptionnels, comme nous le voyons si bien par les illustres exemples de Descartes, de Leibnitz et de Lagrange. Mais il demeure néanmoins incontestable que, dans les cas ordinaires, l'esprit de détail et l'esprit d'ensemble ne sont presque jamais réunis. L'expérience a fréquemment montré, surtout dans les sciences mathématiques, qu'une profonde inaptitude à l'enseignement, soit oral, soit même écrit, est pleinement conciliable avec un talent très prononcé pour les recherches spéciales..... Ainsi, mes travaux sur la philosophie des sciences en général et sur la philosophie mathématique en particulier, contenus dans les deux volumes déjà publiés de mon *Traité de Philosophie positive,* paraîtront peut-être, en cette circonstance, constituer des titres plus spécialement adaptés que de simples mémoires à la nature des fonctions que je sollicite. Par une suite de la même considération, on ne me fera point, j'espère, un sujet de reproche de ne pas m'être borné à la philosophie mathématique, et d'avoir étendu mes méditations à l'ensemble de la philosophie naturelle, dont les diverses parties fondamentales sont nécessairement solidaires entre elles. Une telle extension doit plutôt tendre, ce me semble, à augmenter directement les garanties rationnelles de capacité didactique. »

La lettre de M. Aug. Comte est renvoyée à la section de géométrie.

PAPIERS ET ENCRE DE SURETÉ. — M. *Sellier* présente à l'Académie des échantillons du *papier de sûreté* de M. Mozart, lavés partiellement et en totalité. Il ajoute que le public attend avec impatience le jugement de l'Académie sur cette question.

M. *Mozart*, instruit de ce dépôt par une lettre que M. Sellier, a fait insérer dans un journal, écrit de son côté qu'il ne conteste pas à M. Sellier la

possibilité du blanchissage total de ce papier, ce qui, dit-il, est peu important pour le public, mais seulement la possibilité de faire disparaître une partie de l'écriture en conservant une autre partie, la signature, par exemple, sans que cette altération soit reconnaissable à la première vue.

Après la lecture de ces deux lettres, M. Dulong prend la parole et fait remarquer que ceux qui demandent à l'Académie, comme le fait aujourd'hui M. Sellier, d'indiquer les moyens propres à prévenir la falsification des écritures, semblent ignorer que depuis cinq ans l'Académie a fait connaître ce moyen. Une Commission chargée de faire des recherches à ce sujet, conformément à une invitation du garde-des-sceaux, a exposé dans un rapport, lu le 6 juin 1831, le résultat d'un travail qui avait duré plusieurs années. Dans ce rapport se trouve indiqué un moyen à la fois très simple et très sûr de prévenir les falsifications d'écriture; c'est d'employer, au lieu d'encre ordinaire, de l'encre de la Chine délayée dans une eau légèrement acidulée.

Plusieurs membres font remarquer à cette occasion que ce rapport n'a peut-être pas reçu toute la publicité désirable, et demandent que l'Académie le fasse imprimer. En attendant qu'une décision soit prise à cet égard, nous croyons devoir reproduire ici les conclusions par lesquelles se terminait le rapport dont il s'agit.

Conclusions. « D'après les observations qui précèdent, la Commission a adopté les conclusions suivantes :

» Relativement à la première question, c'est-à-dire aux moyens de prévenir la falsification des écritures, la Commission pense qu'on arrivera infailliblement à ce but, en se servant des encres indélébiles préparées avec l'encre de la Chine délayée, soit dans l'acide hydro-chlorique faible, soit dans l'acétate de manganèse avec excès d'acide, et en opérant comme elle l'a indiqué dans son rapport.

» Considérant néanmoins, que dans bien des cas on fera encore usage de l'encre commune, qu'alors les papiers de sûreté, quoiqu'ils n'offrent pas, à beaucoup près, la garantie que l'on trouve dans beaucoup des encres indélébiles, peuvent cependant rendre les faux plus rares et plus difficiles, la Commission pense que l'usage de ces papiers peut aider à la solution de la première des questions qui lui ont été soumises, et croit devoir en recommander subsidiairement l'emploi ; elle fera d'ailleurs observer que le papier timbré dont il va être parlé pourra remplir le même but.

» Quant à la seconde question, qui est relative aux moyens à employer pour empêcher le blanchîment frauduleux des vieux papiers timbrés, la Commission pense que l'administration parviendra à ce résultat :

» 1°. En faisant imprimer au cylindre sur tous les papiers soumis au timbre, une vignette gravée au tour à guillocher qui serait placée à droite des timbres, au milieu et sur toute la longueur de chaque feuille;

» 2°. En employant pour cette impression une couleur qui aurait pour base le précipité noir qui se forme dans les chaudières à teinture des chapeliers, ou l'encre elle-même, convenablement épaissie à la manière des fabriques de toiles peintes;

» 3°. Enfin, en donnant aux papiers timbrés une date légale que l'on obtiendrait, soit en l'imprimant dans la pâte, soit en la gravant sur la vignette ou sur les timbres, et plus simplement encore en faisant tourner chaque année sur lui-même, le timbre sec dont toutes les feuilles de papier doivent porter l'empreinte.

» Signé à la minute; Thénard, Gay-Lussac, le comte Chaptal, Dulong, Sérullas, D'Arcet rapporteur.

» L'Académie adopte les conclusions de ce rapport. »

ORTHOPÉDIE. — *Emploi du plâtre dans le traitement des pieds-bots.*

M. *Jules Guérin* adresse quelques nouvelles remarques sur les avantages que présente, suivant lui, ce mode de traitement; avantages qui consistent surtout dans la constance et l'uniformité de la pression. Il ajoute, aux observations qu'il avait déjà présentées à ce sujet, celle d'un guérison obtenue en peu de jours sur un enfant de douze ans, chez lequel la déviation du pied, survenue à la suite de convulsions et d'une paralysie incomplète, datait de dix années.

Cette lettre est renvoyée à la commission chargée d'examiner le mémoire de M. Bouvier.

M. *Humbert*, qui a reçu de l'Académie une récompense de trois mille francs pour un ouvrage intitulé : *Essai et observations sur la manière de réduire les luxations spontanées ou symptomatiques de l'articulation ilio-fémorale*, écrit que son intention, en présentant ce travail, était de concourir pour la question d'orthopédie posée par l'Académie; il demande s'il peut présenter de nouveau son ouvrage pour ce dernier concours, en y joignant des observations nouvelles propres à mieux constater les avantages de sa méthode.

M. *de Saint-Germain* adresse la traduction de quelques passages extraits d'un ouvrage du docteur Pozzi, relatifs aux fièvres continues.

M. *Vandamme* écrit de Hazebrouck que, dans la nuit du 14 au 15 août dernier, tous les champs entre Gand et Oudenarde ont été subitement couverts d'une multitude innombrable de sauterelles.

M. *Demonferrand* adresse, sous enveloppe cachetée, la description d'un appareil destiné à la mesure des hautes températures. L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 10.

Notice historique sur Corancez; par M. le baron de Prony; in-8°.

Théorie des Annuités viagères et des Assurances sur la vie, par M. F. Baily; *traduit de l'anglais par* M. Alfred de Courcy; 2 vol. in-8°, Paris.

Mémoire sur les caractères distinctifs du pus, et les moyens de reconnaître la présence de ce liquide dans les différents fluides auxquels il se trouve mélangé, particulièrement dans le sang; par M. A. Donné; in-8°.

Mémoires de la Société Royale d'Agriculture et des Arts du département de Seine-et-Oise; 36e année, Versailles, 1836, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel, 6e année, tome 11, 5e livraison, in-8°.

Proceedings.... Compte rendu des Séances de la Société Géologique de Londres; nos 43 et 44, in-8°.

Adress of Earl Stanhope... Discours du Président de la Société médico-botanique, le Comte Stanhope, à la réunion annuelle de cette Société, le 16 *janvier* 1836, in-8°.

Nuovi esperimenti.... Nouvelles Expériences relatives au bélier électro-magnétique, inventé par M. le professeur Dal Negro. (*Extrait de l'Encyclopédie circulante, feuille périodique qui se publie tous les dimanches à Venise;* n° 32 in-8°.)

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; n° 9, 22 année, in-4°.

Gazette médicale de Paris, n° 38.

Gazette des Hôpitaux; nos 109 — 111.

Journal de Santé, n° 157.

Écho du Monde savant; n° 37.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 SEPTEMBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ENCRES ET PAPIERS DE SURETÉ. — *Impression du Rapport de la Commission.*

M. *Girard*, qui, dans la séance précédente, avait témoigné le désir de voir imprimer dans les Mémoires de l'Académie, le rapport de la Commission chargée de l'examen des encres de sûreté, revient sur ce sujet, et en fait l'objet d'une proposition sur laquelle il demande qu'une détermination soit prise dans cette séance.

M. *Gay-Lussac* fait remarquer que les recherches exposées dans le rapport dont on demande l'impression, avaient principalement pour objet l'examen des encres dites de sûreté. La seconde des parties dont se compose la question, celle qui concerne les papiers de sûreté, n'avait été traitée alors qu'accessoirement ; depuis elle est au contraire devenue l'objet d'un travail spécial, et la Commission que l'Académie en avait chargée, a déjà annoncé que ce travail était à peu près terminé. Son rapport, qui n'a été retardé que par la maladie d'un des membres, M. Thénard, sera présenté prochainement. Peut-être l'Académie jugera-t-elle convenable, ajoute

M. Gay-Lussac, d'attendre la lecture du second rapport, afin que les deux puissent être imprimés à la fois, ou qu'on extraie, pour la publication, ce qu'ils contiennent de plus important à connaître.

L'Académie, consultée successivement sur les deux propositions, vote pour l'impression immédiate du rapport.

MÉMOIRES LUS.

ANATOMIE. — *Recherches microscopiques sur la structure des dents; par* M. F. DUJARDIN.

(Commissaires, MM. Serres, Breschet.)

«L'auteur, après avoir exposé les résultats des travaux récents de MM. Purkinje et Retzius (voyez *Compte rendu* des séances de l'Académie, n° 10, page 250), rappelle que Malpighi avait déjà, en 1667, observé la structure de l'émail, et qu'en 1687, Leeuwenhoeck annonçait que la substance osseuse se composait d'une réunion de petits tubes dans lesquels il avait pu voir des infiltrations dues à l'action de la capillarité.

» M. Dujardin expose ensuite ses moyens d'observation, qui consistent à enlever, au moyen d'un petit ciseau de graveur, des lames d'une ténuité extrême, soit parallèlement à la surface extérieure, ou dans le sens des cassures naturelles, soit perpendiculairement à l'axe. Les lames ainsi obtenues sans rugosités, ce qui présente d'abord quelques difficultés, sont étalées sous l'eau, placées entre des plaques minces de verre poli, et soumises au microscope, en variant convenablement le mode d'éclairage, et en augmentant la clarté au moyen de lentilles placées en-dessous.

» Les lames parallèles à la surface montrent, dans toutes les dents de mammifères, des trous ou pores de $\frac{1}{450}$ à $\frac{1}{600}$ millimètre, espacés de $\frac{1}{200}$ millimètre, de sorte qu'il en tient de 150 à 200 dans une longueur d'un millimètre. C'est à peu près le nombre indiqué par Leeuwenhoeck; mais les observations de M. Purkinje diffèrent, en ce que cet observateur a trouvé les intervalles 5 ou 6 fois aussi grands que les pores ou tubes.

» Ces pores sont quelquefois ronds ou ovales, mais souvent ils sont irréguliers, allongés, et paraissent même provenir de la réunion de plusieurs pores. Cette irrégularité seule suffirait pour indiquer que ce ne sont pas les orifices d'autant de tubes ou de vaisseaux; mais de plus on ne peut

reconnaître, dans les lames minces, aucune différence de densité formant un cercle concentrique autour des pores, ce qui pourtant aurait lieu si c'étaient des sections de tubes ou de vaisseaux; les déchirures de ces lames ne montrent pas non plus qu'ils aient une paroi propre plus résistante.

» Les pores, surtout dans les dents longues, comme les canines, affectent une disposition assez régulière en séries longitudinales, et c'est dans ce sens aussi que les cassures se produisent plus facilement, parce qu'à chaque pore correspond une lacune allongée ou un petit canal partant de l'axe. Une lamelle enlevée à la surface de ces cassures montre bien la disposition des petits canaux dirigés presque parallèlement, avec un diamètre à peu près égal, du centre vers la surface; mais l'irrégularité de leur calibre et les communications qu'ils ont entre eux, prouvent bien encore que ce sont des lacunes laissées dans la substance osseuse à mesure qu'elle est sécrétée par la pulpe dentaire, et non des tubes préexistants, qui auraient une tout autre régularité.

» M. Dujardin, d'ailleurs, n'a point vu les ramifications régulières attribuées par M. Retzius aux canaux, ni les fibres ondulées que ce savant annonce comme distinctes des tubes cylindriques caves.

» Il termine en indiquant les différences de structure que présentent les dents des poissons, comparées à celles des mammifères : il a pris pour exemple les dents de brochet et a vu d'abord qu'elles se fendent comme les premières avec plus de facilité dans le sens de la longueur, mais qu'elles sont beaucoup moins dures. Leur centre est occupé par un faisceau fibreux, comme Malpighi l'avait annoncé; il s'y trouve des lacunes cloisonnées irrégulières assez grandes. L'écorce épaisse de $\frac{1}{6}$ millimètre, séparée du noyau par un cercle de lacunes comprimées, se compose de lames ou de fibres d'une structure particulière, infléchies en dehors et tout-à-fait différentes de l'émail ou de la substance osseuse des autres dents. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur le forceps assemblé; par* M. CAMILLE BERNARD.

(Commissaires, MM. Larrey, Breschet.)

« L'application du forceps, dit M. Bernard, devient, dans quelques circonstances, si difficile que les plus habiles praticiens conseillent d'y renoncer et de tenter la version de l'enfant. Il m'a paru que les difficultés qui obligent à se priver alors du secours d'un instrument dont ordinaire-

ment l'emploi est si facile pour l'opérateur, et présente si peu de danger pour la mère et pour l'enfant, tiennent, en grande partie, à la nécessité où l'on est d'introduire successivement les deux branches. Lorsque la première, en effet, est placée, non-seulement elle gêne pour l'introduction de la seconde, mais encore, dans les cas dont nous parlons (lorsqu'il faut, par exemple, aller chercher la tête au-dessus du détroit supérieur du bassin), elle est sujette à se déplacer, surtout si l'aide auquel on est obligé de la confier n'est pas très exercé. Ce n'est donc souvent qu'après des tentatives réitérées qu'on parvient à bien saisir la tête et à articuler les deux branches du forceps. C'est, dit M. Bernard, dans le but d'éviter ces tâtonnements, qui prolongent quelquefois beaucoup la durée de l'opération et en diminuent les chances de succès, que j'ai cherché à donner à l'instrument une disposition qui permît de l'introduire tout assemblé.

» Après bien des essais, poursuit-il, j'ai trouvé un mode d'articulation qui permet aux deux cuillères de se superposer (leur largeur n'excédant alors que de trois ou quatre lignes la largeur d'une seule du forceps ordinaire), d'être introduites conjointement sur la main dans le vagin, de se développer ensuite pour se décroiser avant de s'engager sous la tête, et d'achever de s'appliquer en décrivant une courbe qui correspond à celle de la tête.

» J'ai nommé le forceps qui permet ce mode d'application, *Forceps assemblé* ou Céphaloducteur.

» Les deux branches sont réunies à leur centre et à leur extrémité manuelle; à leur centre, par une charnière à genou jouant dans plusieurs sens au moyen de ses pivots arrondis; à l'extrémité des crochets, par une charnière encore, qui fixe la branche sur un régulateur.

» Le régulateur, par son allongement et son raccourcissement, détermine avec précision l'étendue de la courbe que l'on veut faire décrire aux cuillères. Cette courbe réduite à 3 pouces et demi, peut s'étendre jusqu'à 5 pouces et au-delà.

» Deux de ses faces, la postérieure et la supérieure, graduées de trois en trois lignes, servent de pelvi-céphalomètre.

» *La face postérieure* de la tige graduée règle l'étendue de l'évolution, selon les variétés des diamètres pelviens, dont elle reproduit la mesure.

» *La face supérieure* indique le diamètre de la tête saisie par l'instrument; celui-ci peut embrasser une tête d'un diamètre de 28 lignes jusques à 4 pouces 4 lignes, sans que le mouvement de rapprochement et d'écartement des cuillères soit gêné par l'agrafe centrale destinée à assurer la prise de la

tête. Si le diamètre antéro-postérieur dépassait 4 pouces et demi, en désarticulant la charnière, on obtiendrait un écartement bien plus que suffisant.

» M. C. Bernard annonce, en terminant, que pour s'assurer la priorité d'invention de ce mécanisme, il l'a décrit dans une note déposée, sous enveloppe cachetée, à l'Académie de médecine, en avril 1835. Il a également pris soin de faire constater la date des premières applications de son instrument. Deux applications en ont été faites dans le département de Vaucluse, le 21 juin et le 26 juillet 1836, en présence de plusieurs médecins.

SYSTÈME DU MONDE. — *Trois rotations dans le mouvement de la terre; mémoire; par* M. LEBAILLY-GRAINVILLE.

(Commissaires, MM. Arago, Mathieu.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *Note sur les effets de quelques médicaments introduits sous l'épiderme; par* M. G.-V. LAFARGUE.

(Commissaires, MM. Magendie, Serres.)

M. *Lafargue* introduit ces médicaments au moyen d'une lancette dont il se sert comme pour l'opération de la vaccine; le médicament est dissous ou suspendu dans une petite quantité d'eau; on en mouille la pointe de l'instrument avant de pratiquer la piqûre de la peau. L'auteur annonce que les effets locaux peuvent varier suivant la nature de la substance employée; ainsi la morphine, ses sels, plusieurs autres des principes extraits de l'opium, ainsi que les extraits aqueux et alcooliques de cette substance, donnent lieu, pour chaque piqûre, au développement d'une papule entourée d'une auréole assez étendue et accompagnée d'un léger prurit. La papule persiste plusieurs heures, l'auréole quelquefois un jour entier.

Les effets locaux sont moins marqués quand on emploie l'extrait de belladone; ils le sont moins encore pour la strychnine; pour le sulfate de quinine enfin, ils sont à peu près insensibles.

Quant aux effets généraux, ils ne se montrent que lorsqu'on a pratiqué plusieurs piqûres. M. Lafargue ne les a étudiés que pour le cas de la morphine. Ils sont, dit-il, les mêmes que ceux qui se présentent quand on fait usage

de ce médicament par la méthode endermique, c'est-à-dire après avoir dépouillé la peau de son épiderme au moyen d'un vésicatoire ou d'une pommade rubéfiante; seulement ils paraissent être plus prompts, et, à dose égale, plus énergiques. L'auteur pense que ce mode d'administration conviendrait surtout dans les circonstances où l'on a besoin d'exercer une action sédative locale, et il annonce avoir guéri par ce moyen une névralgie faciale dont il était affecté.

GÉOLOGIE. — *Mémoire sur l'ancienneté probable et les révolutions du globe; par* M. DE ROYS.

(Commissaires, MM. Cordier, Beudant, Élie de Beaumont.)

L'auteur, dans ce mémoire, se propose de prouver que la durée qu'on assigne généralement aujourd'hui aux périodes géologiques, est fort exagérée, et que la période actuelle ne peut guère compter plus de quarante-deux siècles d'antiquité; son commencement se trouvant ainsi coïncider avec l'époque marquée par l'Écriture pour le grand cataclysme diluvien.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Observations sur la croissance en diamètre de l'Yucca gloriosa, et sur le bourgeonnement et l'inextensibilité transversale de l'Arundo donax; par* M. ARNAUD DE BARBE.

(Commissaires, MM. de Mirbel, Richard.)

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Questions relatives aux effets des défrichements, lettre de M. le* MINISTRE DES FINANCES *au Secrétaire perpétuel.*

« Monsieur, la Commission chargée par l'ordonnance du Roi du 29 mars 1836, d'examiner s'il y a lieu de rapporter ou de modifier les dispositions de l'article 219 du Code forestier, relatif au défrichement des bois des particuliers, s'est occupée dans sa séance du 11 juin dernier, de divers points de statistique, de météorologie et d'administration sur lesquels elle a pensé que des renseignements pourraient être utilement demandés à divers ministères et administrations publiques, aux préfets et à l'Académie des Sciences.

» Le procès-verbal de cette séance, que j'ai sous les yeux, contient la proposition de demander à l'Académie des Sciences, la solution des questions météorologiques suivantes :

» 1°. A-t-on fait en France des observations thermométriques d'où l'on puisse déduire si la température se maintient constante, ou si, au contraire, elle varie? La neige se conserve-t-elle sur le sommet des montagnes aussi long-temps que par le passé ?

» 2°. Depuis les temps historiques, l'époque de la moisson, l'époque de la maturation des fruits et celle de la vendange ont-elles changé, ne fût-ce que dans quelques localités particulières? Les pluies sont-elles devenues de moins en moins abondantes?

» 3°. Tombe-t-il autant de neige que dans le siècle dernier ? Y a-t-il eu dans les sources des diminutions qui puissent être attribuées au déboisement?

» 4°. Des cantons jadis préservés de la grêle, sont-ils aujourd'hui ravagés par ce météore ?

» 5°. A-t-on remarqué que la destruction des forêts ait rendu les orages plus fréquents?

» 6°. Les crues des rivières sont-elles plus fortes et plus subites qu'elles ne l'étaient avant la révolution?

» 7°. Les vents dominants ont-ils changé de direction depuis le déboisement du pays? Sont-ils devenus plus forts, plus désastreux, plus malfaisants?

» 8°. Enfin, le lit des rivières s'est-il notablement élevé? Dans le cas de l'affirmative, à combien évalue-t-on l'exhaussement annuel?

» Je vous serai obligé, Monsieur, de vouloir bien soumettre ces diverses questions à l'examen de l'Académie et de ses correspondants dans les départements, et me faire connaître ensuite le résultat de cet examen. »

Cette lettre est renvoyée à une Commission élue à cet effet par l'Académie, et composée de MM. Dulong, Arago, Gay-Lussac, Silvestre, Girard, Mirbel, Costaz.

M. *de Humboldt* adresse de Berlin à l'Académie, six échantillons d'infusoires fossiles, provenant des dépôts siliceux de Santa-Fiora, du tripoli de Bohème, de Cassel, etc. Ces échantillons sont enchâssés pour être observés au microscope. M. Ehrenberg, qui les a préparés, y a joint un mémoire imprimé sur le même sujet et la description d'un ver marin, *Amphicora Sabella*, remarquable par la duplicité des organes. L'amphi-

cora a quatre yeux, deux à la tête et deux à la queue, organisation, dit M. de Humboldt, dont le type ne s'était pas encore présenté.

M. de Humboldt adresse, en même temps, un mémoire de M. Muller, professeur d'anatomie à Berlin, sur la structure des os et des cartilages dans les mammifères et les poissons chondroptérygiens; et les nouvelles recherches de M. Mitscherlich, concernant l'action de l'acétate de plomb sur les animaux. (Voir au *Bulletin bibliographique.*)

Dans la lettre jointe à cet envoi, M. de Humboldt annonce qu'il a remis à M. Henry Rose, pour le présenter à l'Académie, un cierge de Moldavie fait avec la cire fossile (ozakerite de M. Glocker), sans mélange d'aucun autre corps gras.

Cet échantillon et les préparations microscopiques des carapaces siliceuses d'infusoires fossiles, sont destinés au Muséum d'histoire naturelle.

M. H. Rose a reçu en même temps de M. de Humboldt pour M. Arago, un petit appareil de polarisation de M. Douve, servant à offrir une image blanche du Soleil dans les éclipses.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Caractères spécifiques des grands cétacés, tirés de la conformation de l'oreille osseuse.* Lettre de M. VANBENEDEN.

« Il est souvent très difficile, dit M. Vanbeneden, de distinguer entre elles les différentes espèces de baleines, si l'on n'observe pas les individus à l'état frais, ou si l'on ne peut du moins faire la comparaison des crânes. Cependant on trouve dans la disposition des os de l'oreille, un caractère qui est également important, quoiqu'on ne l'ait pas jusqu'ici remarqué, et dont les applications seront plus fréquentes. Un voyageur aura beaucoup moins de peine à rapporter les os de l'oreille des cétacés que des crânes entiers, et obtiendra, par ce moyen, tout aussi sûrement des déterminations spécifiques.

» Bientôt on pourra avoir dans les collections d'anatomie comparée, une série de pièces qui seront, pour cet ordre de mammifères, la représentation des genres et des espèces, comme le sont, pour les autres ordres, les séries de pièces qui montrent le système de la dentition.

» Le genre Rorqual qui est bien caractérisé par des signes extérieurs, l'est également par ceux que fournit la considération de l'oreille et les di-

verses espèces de ce genre le sont également. On en peut obtenir des données précieuses pour la distribution géographique de ces animaux. Ainsi, on ne savait pas jusqu'où s'avançait vers le Nord, le rorqual dit de la Méditerranée; un os de l'oreille rapporté l'an dernier par MM. Quoy et Gaimard, de leur voyage en Islande, montre que cette espèce pénètre beaucoup plus loin qu'on ne le supposait.

» Ce caractère est encore précieux pour la détermination des espèces fossiles : ainsi un os d'oreille trouvé par M. Vanbeneden dans la province d'Anvers, a été reconnu pour appartenir à un rorqual, mais à une espèce différente de celles que l'on connaît aujourd'hui. »

PAPIERS ET ENCRES DE SURETÉ. — *Lettres de* MM. GANNAL ET SELLIER.

M. *Gannal* adresse quelques réflexions sur l'insuffisance des moyens proposés jusqu'ici pour prévenir l'altération des écritures. « Les fraudes qu'on peut commettre sont, dit-il, beaucoup plus nombreuses qu'on ne le croit généralement; ainsi l'on sait qu'on peut laver des papiers timbrés pour les faire servir une seconde fois; mais, ce que beaucoup de gens ignorent, c'est qu'on peut aussi transporter un timbre sur une feuille nouvelle sans altérer en rien l'écriture dont elle aura été auparavant couverte. L'Académie s'en convaincra par l'examen des échantillons que je joins à ma lettre; j'ai au reste, dès l'année 1833, signalé ce genre de fraude à M. Barthe, alors ministre de la justice. »

M. *Sellier* présente des remarques sur les inconvénients que présente, suivant lui, l'usage de l'encre recommandée par la Commission de l'Académie (Voir les conclusions du rapport de cette Commission dans le numéro précédent du *Compte rendu*). Ces inconvénients consistent d'une part dans le défaut de netteté de l'écriture, qui paraît avoir été tracée sur du papier mal collé, et qui pénètre si profondément qu'il est difficile d'écrire sur le verso de la page, et d'autre part dans la difficulté qu'éprouveront toutes les personnes peu exercées aux manipulations chimiques, à doser convenablement l'acide, qui cependant, s'il est mis en excès, exercera une action destructive sur le papier. Ces considérations portent M. Sellier à croire qu'on doit chercher les garanties contre la falsification des écritures, non dans l'encre, mais dans le papier, et employer pour les passeports et le papier timbré, les filigranes proposés par MM. Gay-Lussac et Dulong.

M. *Waldeck* annonce qu'il a rapporté, de l'Amérique centrale, de nom-

breux dessins, les uns relatifs aux antiquités de ce pays, et surtout aux grands monuments des provinces de las Chiapas et du Yucatan, les autres représentant différents objets d'histoire naturelle. Les premiers dessins ont été déjà soumis à l'examen de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, les seconds, qui paraissent devoir intéresser plus particulièrement l'Académie des Sciences, vont lui être présentés : l'auteur espère qu'elle voudra bien s'en faire rendre compte.

La lettre de M. Waldeck est renvoyée à la section de zoologie.

M. *de Courtilhe* adresse quelques détails sur les résultats des travaux qui s'exécutent aux bains de Saint-Christan; on a découvert d'anciens tuyaux, et en les suivant on a trouvé une source abondante, dont la température est de 19 degrés. Les tuyaux rétablis, on a reconnu que cette source était celle qui alimentait en grande partie le bain dit *Eau des cagots* ou des dartres. Ce qui est remarquable, dit M. de Courtilhe, c'est que l'eau de ce dernier bain est froide, et que la proportion des sels auxquels elle doit ses vertus curatives, y est incomparablement moindre que dans celle de la nouvelle source.

Un mémoire de M. *Verdeil*, concernant la quantité de force perdue dans une machine à vapeur, avait été renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Navier, Dupin et Séguier. La Commission ayant été privée d'un de ses membres par la mort de M. Navier, l'Académie autorise MM. Dupin et Séguier à faire leur rapport sur le travail de M. Verdeil.

M. *Bonafont* prie l'Académie de vouloir bien presser le rapport qui doit être fait sur son Mémoire concernant les mouvements de la chaîne des osselets de l'ouïe et de la membrane du tympan; il rappelle que ce mémoire est présenté depuis plusieurs mois.

M. *Plantou* adresse de Baltimore une seconde notice sur son nouveau système de voitures pour les chemins de fer, en annonçant que la figure qui accompagnait, dans le premier envoi, la notice lithographiée, contenait une erreur grave, erreur corrigée dans le dessin qu'il envoie aujourd'hui.

Le dessin rectifié sera remis à M. Dupin, qui avait été chargé de faire un rapport verbal sur le projet de M. Plantou.

M. *Cunha* écrit de Lisbonne qu'il avait conçu l'idée d'un système de transmission des dépêches par l'air, long-temps avant que M. Ador n'eût parlé de son invention de poste atmosphérique (*Voyez* le *Compte rendu*, tome II, pages 132 et 147).

NOTICES NÉCROLOGIQUES.

NOTICE *sur M. le baron* ROUGIER DE LA BERGERIE, *Correspondant de l'Académie des Sciences* (*Section d'économie rurale*).

M. *Rougier de la Bergerie* (*Jean-Baptiste*), mort le 13 de ce mois, était né à Bonneuil, département de l'Indre, en 1757.

Il fut successivement membre de la Commune de Paris en 1789, membre de l'Assemblée législative pour le département de l'Yonne en 1791, préfet de ce département en 1800, et membre de la Légion-d'Honneur en 1804.

Il fut nommé Correspondant de l'Académie en mars 1796.

M. *Rougier de la Bergerie* est un des hommes qui, depuis quarante ans, se sont le plus occupés, en France, des progrès de l'agriculture, et de toutes les questions scientifiques, agitées durant cette époque, qui se rapportent à ces progrès.

Il était déjà membre de l'ancienne Société royale d'agriculture. Devenu membre de l'Assemblée législative, la participation qu'il prit aux travaux de cette *Assemblée*, eut principalement sa source dans ses occupations habituelles. Il y fit immédiatement partie du Comité d'agriculture, et concourut, en cette qualité, à préparer la législation nouvelle sur les matières agronomiques.

Ayant reçu, en 1793, la mission d'inspecter les étangs et les marais de la France, le *Rapport général sur les étangs*, qu'il publia à cette occasion, fait voir comment il avait compris cette mission importante, et comme il l'a remplie.

Parmi ses nombreux écrits sur l'agriculture, dont nous plaçons ici la liste complète, on a remarqué surtout son mémoire sur les *Forêts de la France* et son *Histoire de l'agriculture des Gaulois*.

Recherches sur les principaux abus qui s'opposent aux progrès de l'Agriculture. 1788, in-8°.

Traité d'Agriculture pratique, ou Annuaire des cultivateurs du département de la Creuse et des pays circonvoisins. 1765, in-8°.

Rapport général sur les Étangs. 1796, in-8°.

Essai politique et philosophique sur le Commerce et la Paix, considérés sous leurs rapports avec l'agriculture. 1797, in-8°.

Observations sur l'institution des Sociétés d'agriculture. 1799, in-8°.

Mémoire sur la culture, le commerce et l'emploi des Chanvres et Lins de France, pour la marine et les arts. 1799, in-12.

Mémoire et observations sur l'abus du défrichement, et la destruction des bois et forêts, avec un projet d'organisation forestière. 1804, in-4°.

Les Géorgiques françaises. 1re édit., 1805, 2 vol. in-8°; 2e édit., 1824, 2 vol. in-8°.

Histoire de l'Agriculture française. 1815, in-8°.

Les forêts de la France, leurs rapports avec les climats, la température et l'ordre des saisons, avec la prospérité de l'agriculture et de l'industrie. 1817, in-8°.

Cours complet d'Agriculture pratique. 1819-1824, 8 vol. in-8°, avec figures.

Projet de Code rural. 1803, in-8°.

Histoire de l'Agriculture des Gaulois depuis leur origine jusqu'à Jules César. 1829, in-8°.

Mémoire au Roi et aux Chambres législatives, sur la destruction des bois. 1831, in-4°.

M. de la Bergerie a, en outre, coopéré d'une manière très active, aux *Annales d'Agriculture,* et au tome X du *Cours d'Agriculture* de l'abbé Rosier.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2me semestre 1836, n° 12.

Annales des Sciences naturelles; par MM. Audouin, Milne Edwards, Ad. Brongniart *et* Guillemin; tome 5, mai 1836, in-8°.

Compte général de l'Administration de la Justice criminelle en France, présenté au Roi par le Garde des Sceaux, Ministre Secrétaire d'État au département de la Justice et des Cultes; Paris, 1836, in-4°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. d'Orbigny; 16e livraison, in-4°.

Collections de Minéraux de Corse (*Catalogue des principaux articles des*); in-8°.

Mémoire sur les Falsifications qu'on fait subir au Rocou; par M. Girardin; Rouen, 1836, in-8°.

Troisième Rapport sur le Papier dit de sûreté de M. Mozart; par le même, in-8°.

Principes généraux du Commerce. — Complément de la Bibliothèque populaire; par M. Ajasson de Grandsaigne; 1 vol. in-18.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; tome 9, mai et juin 1836, in-8°.

The London.... Magasin philosophique de Londres et d'Édimbourg, etc.; 3e série, n° 53, septembre 1836, in-8°.

On the tides.... Sur les Marées du port de Londres; par M. J.-W. Lubbock; Londres, 1836, in-4°.

Bericht uber die.... Analyse des mémoires lus à l'Académie des Sciences de Berlin et destinés à la publication; juillet 1836, in-8°.

Questions de la classe de mathématiques de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, pour le concours des années 1838 *et* 1839; in-8°.

Mittheilungen aus.... Nouveaux Mémoires de la Société des Scrutateurs de la Nature à Berlin; 1er cahier, Berlin, in-8°.

XIX Vorlaufige Mittheilungen.... De la distribution géologique des infusoires fossiles; par M. Ehrenberg; in-8°.

VIII Ueber die Structur.... Sur la Structure et la Composition chi-

mique des os et des cartilages dans les mammifères et les poissons chondroptérygiens; par M. J. Muller; Berlin, in-8°.

Ueber die Wirkung....Recherches nouvelles sur les effets de l'acétate de plomb sur l'organisation animale; par M. C.-G. Mitscherlich; Berlin, 1836, in-8°.

Prodromus Historiæ generationis hominis atque animalium; par M. Rudolphe Wagner; Leipsik, in-folio.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 39, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 39.

Gazette des Hôpitaux; n°s 112—114.

Écho du Monde savant; n° 38.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 3 OCTOBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PALÉONTOLOGIE. — *Notes sur quelques ossements fossiles de l'Alsace et du Jura; par* M. G.-L. DUVERNOY, doyen de la Faculté des Sciences de Strasbourg.

I.

Sur un cétacé fossile, voisin des dugongs et des lamantins, trouvé à Rœdersdorf, dans le département du Haut-Rhin.

« En 1830, dit M. Duvernoy, j'appris par une lettre de M. Marchal, alors inspecteur des douanes à la résidence d'Altkirch, département du Haut-Rhin, qu'on avait découvert dans un village de la frontière à quelques lieues de Bâle, un tronc de squelette. dont il m'envoyait, en même temps, une portion de côte. La forme en était extrêmement épaisse, arrondie de toutes parts, et la substance, un calcaire très dur, d'un brun rouge.

» Je reçus, dans le même envoi, uue petite dent cylindrique, à cou-

ronne arrondie et mousse, striée en long à sa surface latérale, ayant toutes les apparences d'un germe non encore usé par la trituration; cette dent devait avoir été trouvée dans le même bloc. Il y avait encore, dans cet envoi, de petites dents de plusieurs espèces de squales, enfouies en grand nombre, dans la même roche.

» Me rappelant que cette forme arrondie des côtes, sans bord tranchant, est un caractère essentiel de celles des *lamantins*, indiqué par M. *Cuvier* (1); que leur tissu est de même très compacte; que les os fossiles de lamantins, les côtes, en particulier, découverts en différents lieux, avaient généralement été changés en calcaire ferrugineux très dur, comme la côte que j'avais sous les yeux; je présumai qu'elle provenait d'un animal de cette famille, et je la fis placer parmi les fossiles du Musée de Strasbourg, avec l'inscription suivante :

Portion de côte présumée de lamantin.

» Les blocs de pierre renfermant ces débris fossiles ont été, pendant quelque temps, possédés par la Société industrielle de Mulhouse, qui a bien voulu les céder à notre Musée, à la sollicitation de M. Volz, ingénieur en chef des mines, et mon collègue dans l'administration de cet établissement.

» Ces blocs sont au nombre de quatre; ils n'en faisaient primitivement que deux : on les a divisés pour la facilité du transport. Les parties osseuses qui y restent engagées ou qui y ont seulement laissé leur empreinte, appartiennent toutes aux côtes ou aux vertèbres dorsales et lombaires de l'animal. Il n'y a qu'une seule trace probable de la partie la plus avancée du bassin, du côté droit.

» De ces quatre blocs, réunis comme ils l'étaient avant la division dont nous venons de parler, deux représentent la face dorsale du tronc de cet animal, montrant les empreintes ou des portions d'os de la colonne épinière dorsale et de cinq vertèbres lombaires avec leurs larges et fortes apophyses transverses, qui servaient d'attache aux muscles d'une queue, sans doute, très puissante. On y voit encore les empreintes de seize côtes de chaque côté, dont les dix dernières ont leur extrémité amincie et arrondie, ne paraissant pas avoir été soudées à un cartilage,

(1) *Recherches sur les ossements fossiles* par *Cuvier*, tom. V, 1re partie, page 252.

comme les six premières. Les côtes, qui devaient être toutes très fortes, très épaisses, avaient un caractère remarquable, signalé par M. *Ruppel*, dans la description du squelette du dugong de la mer Rouge. Elles sont plus ou moins fortement échancrées dans leur tiers moyen, comme si une partie de leur convexité eût été emportée.

» Dans le second morceau, comprenant les deux autres blocs, on voit les mêmes parties par leur face viscérale ou inférieure. Ce second morceau renferme plus d'os, une plus grande proportion des vertèbres dorsales (de leur corps), et les vertèbres lombaires avec leurs apophyses transverses. Il y a, du côté gauche, les extrémités des côtes depuis la sixième jusqu'à la quinzième. »

M. Duvernoy décrit, en détail, toutes ces parties, ainsi qu'une vertèbre caudale détachée que renfermait le même bloc.

« Il est à remarquer, dit-il, que cette vertèbre a conservé toutes les apparences de la substance osseuse dite spongieuse, et qu'elle n'a pas été pétrifiée comme les côtes, ce qu'on peut dire au reste de toutes les portions de la colonne vertébrale qui sont restées incrustées dans les blocs; tandis que dans les différentes coupes des côtes, on ne voit plus rien ou presque plus rien de leur structure intime, organique, qui devrait être aussi spongieuse.

» C'est dans une roche de calcaire grossier appartenant aux terrains tertiaires ou aux mollasses qui reposent sur des terrains jurassiques, au fond de la vallée de *Rœdersdorf*, que le fossile en question a été découvert, avec quelques débris de *tortues*, une quantité prodigieuse de dents de plusieurs espèces de squales, et quelques bivalves des genres *Modiole*, *Cardium*, *Arche* et *Lucine*.

» Cette roche est formée d'un grain calcaire réuni par un ciment ferrugino-calcaire, qui lui donne une teinte jaunâtre, semblable à celle de la pierre à bâtir des environs de Paris. Elle lui ressemble encore en ce qu'elle durcit à l'air. Elle forme des bancs puissants traversés par des veines plus colorées par le fer, qui fournissent une bonne pierre à bâtir. Aussi avait-on ouvert une carrière, il y a quelques années, à l'extrémité du village de Rœdersdorf, pour en extraire la pierre destinée à la construction de la maison commune. Ce village est à peu de distance de Ferrette, ancienne ville bien connue dans l'histoire de l'Alsace. C'est très près de là que se trouve une des sources de la rivière de l'Ill, qui arrose la partie française de la vallée du Rhin et lui a donné son nom.

II.

Sur un crâne de Lophiodon et sur un fragment de mâchoire renfermant les deux dernières molaires d'une très petite espèce de pachyderme, présumée du genre Sus.

» En passant en revue, l'année dernière, un assez grand nombre de morceaux du calcaire d'eau douce du Baslberg, près de *Bouxwiller*, que possède le musée de Strasbourg (1), et les ossements que ces morceaux renferment, je fus agréablement surpris d'y découvrir la partie supérieure du crâne d'un animal qui devait avoir au moins la taille du tapir. Les deux dernières molaires supérieures du côté gauche, qui sont à la face supérieure de ce morceau, me donnèrent de suite la facilité de le caractériser avec certitude, comme ayant appartenu au *Lophiodon* de la petite espèce (2). On sait que les lophiodons ont un système dentaire très ressemblant à celui des tapirs; mais jusqu'ici, personne que je sache n'en a fait connaître le crâne. Celui que j'annonce doit donc intéresser comme un fait nouveau pour la science; le crâne, à la vérité, n'a plus entièrement sa forme naturelle; il a été violemment déprimé. Par l'effet de cet écrasement, la face inférieure a été rapprochée de la supérieure, et l'os maxillaire supérieur gauche qui subsiste, touche au frontal, de manière que l'orbite a disparu. Cependant ce crâne montre une circonstance organique très remarquable, c'est l'étendue des fosses temporales, qui paraissent avoir été très grandes, puisqu'elles se rencontrent en arrière sur le sommet de la tête, où elles ne sont séparées que par une forte crête. Cette grande dimension des fosses temporales constitue un nouveau caractère différenciel entre ces animaux et le *tapir* de l'Inde, chez lequel elles ne se rapprochent pas à ce point vers le sommet de la tête; mais elle établit un rapport entre ce *lophiodon* et les *tapirs* d'Amérique, qui les ont ainsi conformées. Les vieux *babiroussa* montrent bien encore ce rapprochement des fosses temporales tout-à-fait à l'arrière du crâne, mais ces fosses ne s'étendent pas, chez ces animaux, aussi loin en avant.

» La partie frontale de ce crâne paraît assez large; les restes de mâchoire

---

(1) Plusieurs avaient déjà été recueillis par feu Hermann, les autres l'ont été par les soins de M. le professeur Mamer, mon honorable prédécesseur. Voir à ce sujet, les *Recherches sur les ossements fossiles* de M. *Cuvier*, édit. in-4°, T. II, 1re partie; p. 195 et suivantes.

(2) *Ibid.*, p. 220.

inférieure, du moins ceux des deux espèces de Bouxwiller que nous possédons, et qui sont tous d'une grande proportion, font d'ailleurs comprendre que les fosses temporales de ces animaux devaient être assez étendues pour fournir une attache suffisante à des muscles puissants, destinés à mouvoir ces lourdes mâchoires.

»J'ai reconnu parmi ces mêmes ossements fossiles du musée de Strabsourg, provenant du calcaire d'eau douce de Bouxwiller ou du Baslberg, une portion de mâchoire inférieure gauche d'un très petit pachyderme, tel qu'on n'en a pas encore décrit un aussi petit, à l'exception du *Daman*, qui l'est encore davantage. Ce morceau renferme deux dents calcaires; la première a quatre collines élevées arrondies par leur face externe, terminées à la surface triturante par quatre pointes mousses.

»La seconde de ces dents, qui était la dernière de cette mâchoire, outre les quatre collines de la précédente, en a une cinquième en arrière. Ce caractère est évidemment celui du genre *Sus*, et qui plus est, d'une espèce adulte, qui avait poussé sa dernière molaire bien caractérisée par le nombre impair de ses collines et de ses pointes. Ce reste fossile suffit donc pour constater l'existence d'une espèce, sinon du même genre *sus*, du moins de la famille, encore plus petite que le *pecari*. On pourra en juger par les dimensions de ces deux dents que nous avons fait représenter de grandeur naturelle. »

III.

Sur un fragment de bassin présumé d'Hippotherium trouvé dans une brèche du Jura.

« L'histoire des brèches osseuses de la Méditerranée a été traitée avec tout l'intérêt qu'elle mérite, par M. Cuvier dans le t. IV de ses *Recherches sur les ossements fossiles*. Il termine ce chapitre remarquable par le catalogue des restes d'animaux que ces brèches renferment; parmi lesquels les uns pourraient être considérés, à la rigueur, comme ayant appartenu à des animaux qui habitent encore le pays, et les autres sont tout-à-fait étrangers à la population actuelle.

» Il en conclut que tous ces restes doivent être considérés comme les débris de la population contemporaine des éléphants et des rhinocéros fossiles. Il se demande d'ailleurs pourquoi ces ossements ne se retrouvent pas dans d'autres brèches, dans les fissures du Jura, entre autres, remplies, suivant l'observation de M. *Brongniart,* par une terre rougeâtre, qui durcit souvent des infiltrations spathiques, et enveloppe des fragments

du corps de la montagne et des grains d'hématite, dont il se forme une brèche fort semblable à celles qui contiennent des os.

» J'eus, peu de temps après la publication de ce volume, l'occasion de prouver à M. Cuvier que ces brèches du Jura renferment aussi des restes de mammifères fossiles. C'était un premier fait *remarquable* de la note que je lui adressai à ce sujet, note qui a été insérée par extrait dans le supplément du tome V du même ouvrage, page 515. Un autre fait également nouveau pour la science, à cette époque, était que les os trouvés dans cette brèche formaient les premiers débris d'ossements d'ours découverts en France. L'existence de ceux que renferme en si grand nombre la vaste grotte d'Osselle, dans le département du Doubs, n'avait point encore été indiquée par le célèbre *Buckland*, et confirmée par l'intéressante description que M. Fargeaud, mon collègue à la Faculté des sciences de Strasbourg, a donnée de cette grotte. MM. *Tériac* et *L. Fallot* n'avaient pas encore trouvé, dans plusieurs grottes de la Haute-Saône, les beaux fragments dont on leur doit la découverte, et que ce dernier a déposés dans le musée de Strasbourg. Ces nombreux débris d'ossements d'ours fossiles des grottes de Franche-Comté (1) et de la brèche de Châtillon, semblent indiquer que les animaux des unes et de l'autre étaient contemporains. La brèche en question est extrêmement dure; les os qu'elle renferme ne peuvent en être détachés sans se briser, et ils se distinguent de ceux des brèches de la Méditerranée en ce qu'ils sont un peu pétrifiés; ce qui n'a pas lieu, comme l'on sait, pour les ossements de ces dernières brèches. D'ailleurs, la plupart des os que la brèche de *Châtillon* renferme ne sont que des fragments brisés et méconnaissables.

» Malgré plusieurs voyages et des recherches opiniâtres pour y découvrir d'autres ossements, je n'avais pu en trouver de bien caractérisés que des molaires et des canines d'ours; mais j'avais recommandé à M. *Binet*, qui habite le haut du rocher où se trouve cette brèche, et sur laquelle on avait construit, dans le moyen âge, un des murs du *château de Châtillon*, de suivre mes recherches et de recueillir tous les fragments qu'il verrait contenir d'autres os que ces mêmes dents. Au mois d'avril 1835, j'ai reçu de M. *Binet*, par les soins de M. le docteur *Marcou*, qui habite le

(1) Sans parler de ceux découverts dans le midi de la France, et sur lesquels M. Flourens a lu récemment un rapport à l'Académie, dans lequel il a bien voulu rappeler la découverte des ossements de Châtillon que j'avais annoncée à M. Cuvier.

Pont-de-Roide, à deux lieues de Châtillon, arrondissement de Montbéliard, où se voit cette brèche, non loin de la vallée du Doubs, un fragment d'os assez caractéristique; c'est une portion de bassin qu'il est facile de reconnaître pour un iléon. Il a même un caractère remarquable qui le rapproche de celui des ruminants et encore mieux de celui du cheval. Il présente un angle spinal ou interne et un angle externe, entre lesquels se trouve un espace considérable, à bord arrondi, à surface lisse et non rugueuse. Le bassin des ruminants ordinaires, dit M. Cuvier (1), a l'angle spinal de l'os des iles plus large et plus en arrière que l'angle externe, et la troncature de celui-ci est oblique et presque continue au bord antérieur de l'os.

» Tandis que le bassin du cheval a son angle spinal pointu aussi avancé que l'externe, lequel est de plus tronqué presque carrément, le fragment fossile de Châtillon a bien l'angle spinal plus étroit que l'angle externe; il se rapproche, sous ce rapport, de celui du cheval; mais cet angle spinal était moins avancé que dans ce dernier animal. Le bord antérieur lombaire, ou l'intervalle entre ces deux angles, présente une ligne concave au milieu dans le cheval. Dans ce bassin de Châtillon, cette ligne est un peu convexe; le bord inférieur externe, entre l'angle externe et la cavité cotyloïde, dessine une portion d'ellipse dans le cheval. Il forme deux courbures, et conséquemment le trait d'un S dans le fossile de Châtillon. Il est évident, d'après cela, que ce bassin diffère à plusieurs égards des bassins de cheval, dont cependant il se rapproche le plus. Je crois pouvoir conjecturer qu'il pourrait bien avoir appartenu au genre Hippotherium.

» Quoi qu'il en soit, ce bassin de mammifère fossile, découvert dans les brèches de Châtillon, qui n'a certainement pas appartenu à un ours, ou à tout autre carnassier, mais bien à un *ruminant* ou à un *pachyderme*, enrichit d'une nouvelle espèce la population de ces brèches. »

---

(1) *Ossements fossiles*, tome IV, page 20.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la composition chimique du lait d'ânesse; par* M. E. Péligot.

(Commissaires, MM. Chevreul, Magendie, Dumas.)

« Ces recherches ont été entreprises dans le but de reconnaître si les différences qu'on observe dans les effets du lait d'ânesse sur l'économie animale, ne tiendraient pas à des changements dans la proportion des éléments constitutifs de ce liquide, et pour déterminer dans le cas où cette conjecture se trouverait vérifiée, les circonstances qui influent sur cette variation dans la quantité relative des principes immédiats.

» Le procédé, employé par M. Péligot consiste à soumettre une certaine quantité de lait dont on a déterminé, au préalable, la densité et le volume, à la chaleur du bain-marie. Lorsque le résidu cesse de perdre, par l'évaporation, on le pèse; puis on le traite par un mélange d'alcool et d'éther, et l'on emporte, par ce moyen, toute la matière grasse : on opère de nouveau la dessiccation, on pèse, et la différence des deux nombres donne le poids du beurre. Des lavages à l'eau froide séparent du caséum le sucre de lait, dont la quantité est ensuite déterminée par le même moyen que l'a été celle de la matière grasse.

» La densité du lait d'ânesse varie entre 1030 et 1035, la densité de l'eau étant représentée par 1000. Elle est à peu près la même que celle du lait de vache, lequel renferme cependant un poids plus considérable de matières solides. Ce résultat, qui paraît contradictoire, s'explique en raison de la grande quantité de beurre que renferme ce dernier lait, comparée à celle que contient le lait d'ânesse; cette quantité tend à diminuer sa densité.

» Le lait d'ânesse diffère beaucoup des autres laits, par la proportion considérable de sucre de lait qu'il contient; c'est à la prédominance de cette matière qu'il faut probablement, dit M. Péligot, attribuer la plupart de ses propriétés médicales.

» D'après une moyenne tirée de seize analyses, l'auteur a trouvé que 100 parties de lait d'ânesse renferment :

Matières solides.......	9,53....	{	Beurre...........	1,29
			Sucre de lait......	6,29
Eau................	90,47		Caséum..........	1,95
	100,00			

» La proportion des matières solides obtenues, varie entre 7 et 11 p. 100 de lait; elle est quelquefois, mais rarement, au-dessous de 7.

» La composition du lait d'ânesse peut, comme celle des autres laits, varier sous l'influence de diverses causes, et en particulier sous l'influence de la nourriture. Afin de se rendre raison des effets dus à cette dernière cause, la même ânesse a été soumise successivement à différentes nourritures. Au bout de quinze jours au moins d'un régime uniforme, son lait a été soumis à l'analyse.

» *Première expérience.* — Une ânesse a été nourrie pendant un mois avec des carottes dépouillées de leurs fanes; au bout de ce temps, ce lait contenait, pour 100 parties :

Matières solides.......	8,89....	{	Beurre............	1,25
			Sucre de lait......	6,02
Eau...............	91,11		Caséum...........	1,62
	100,00			8,89

» Ce lait, évaporé jusqu'à siccité, offrait une couleur orangée, et exhalait l'odeur de la carotte. Cette ânesse mangeait 18 kilogrammes de carottes par jour.

» *Deuxième expérience.* — La même ânesse fut ensuite nourrie avec des betteraves rouges; au bout de quinze jours, son lait offrait la composition suivante :

Matières solides........	10,23....	{	Beurre..........	1,39
			Sucre de lait....	6,51
Eau.................	89,77		Caséum.........	2,33
				10,23

» C'est la nourriture qui a fourni le lait le plus riche en matières solides; l'ânesse mangeait par jour 21 kilogrammes de betteraves.

» *Troisième expérience.* — On a donné pendant un mois à la même ânesse, 7 kilogrammes d'avoine concassée, et 3 kilogrammes de luzerne sèche par jour; son lait, au bout de ce temps, contenait :

Matières solides........	9,37....	Beurre............	1,40
Eau.	90,63	Sucre de lait......	6,42
		Caséum..........	1,55
			9,37

» *Quatrième expérience.* — La même ânesse, nourrie quinze jours avec des pommes de terre, son lait a donné à l'analyse :

Matières solides.......	9,29....	Beurre............	1,39
Eau.	90,71	Sucre de lait......	6,70
	100,00	Caséum..........	1,20

» De ces analyses, on serait porté à conclure que la betterave est la matière qui convient le mieux pour donner un lait riche en principes solides; viennent ensuite les mélanges de luzerne et d'avoine, puis les pommes de terre, puis les carottes. On a cherché de plus à se rendre compte du poids du lait fourni à la suite de différentes nourritures. Ce poids a été trouvé d'autant plus fort, que la quantité de matières solides existant dans le lait, était elle-même plus considérable. Ainsi l'on a recueilli, après un sevrage de neuf heures :

Après la nourriture avec les betteraves....	1k,500 de lait,
Avec l'avoine et la luzerne..............	1,500
Avec les pommes de terre..............	1,250
Avec les carottes......................	1,000

» J'ai mentionné, dit M. Péligot, le temps qui s'était écoulé depuis qu'on avait trait l'animal, parce que c'est une des circonstances qui peuvent influer beaucoup sur la quantité des principes contenus dans le lait. Afin de bien apprécier l'influence de cette cause, les expériences suivantes ont été faites. Le lait d'une même ânesse a été recueilli après 1 heure et demie de sevrage, après 6 heures, après 24. Ce lait analysé contenait

	Après 1 h. et dem.	Après 6 h.	Après 24.
Beurre..........	1,55	1,40	1,23
Sucre de lait.....	6,65	6,40	6,33
Caséum........	3,46	1,55	1,01
Matières solides..	11,66	9,37	8,57
Eau...........	88,34	90,63	91,43
	100,00	100,00	100,00

» On voit que la proportion des matières solides était devenue moindre, ou, en d'autres termes, que le lait devenait d'autant moins riche, qu'il s'était écoulé plus de temps depuis la dernière traite. Comme ce résultat se trouvait directement contraire à l'opinion commune, l'auteur craignit qu'il ne dépendît de quelque circonstance accidentelle, ou que peut-être les limites entre lesquelles la secrétion s'effectue d'une manière normale, n'eussent été dépassées. Il recommença donc ses expériences, en prenant le lait après 6 heures et après 12 heures de sevrage :

	Après 6 h. de sevrage.	Après 12 h.
Beurre	1,73	1,51
Sucre de lait	7,00	6,70
Caséum	1,25	1,10
Matières solides	9,98	9,31
Eau	90,02	90,69
	100,00	100,00

» Non-seulement le lait peut varier dans sa composition selon le temps plus ou moins prolongé du sevrage, mais il présente encore des différences sensibles à l'analyse, selon qu'il est pris vers le commencement ou vers la fin de la traite totale. Ainsi, en divisant en trois parties le lait recueilli sans interruption, dans une même traite, après un sevrage de 9 heures, l'analyse de ces trois parties a donné :

	Premier tiers.	Tiers moyen.	Dernier tiers.
Beurre	0,96	1,02	1,52
Sucre de lait	6,50	6,48	6,45
Caséum	1,76	1,95	2,95
Matières solides	9,22	10,45	10,94
Eau	90,78	89,55	89,66
	100,00	100,00	100,00

» Ainsi, dans une même traite, le lait le plus riche est celui qu'on obtient le dernier, ce qui est d'ailleurs conforme à l'opinion universellement répandue dans les campagnes, et aux expériences de M. Deyeux et de Parmentier sur la proportion de beurre contenue dans les diverses parties du lait d'une même traite.

» Pour terminer son travail, M. Péligot a cherché à s'assurer si certaines substances minérales introduites dans la nourriture de l'animal peuvent passer et se retrouver dans le lait.

» On a administré, pendant dix jours, à une ânesse 30 grains d'iodure

de potassium ; au bout de ce temps son lait a été soumis à l'analyse. Après l'avoir fait évaporer jusqu'à siccité, on a incinéré le résidu dans un creuset de platine : la partie soluble dans l'eau rendue acide par l'acide sulfurique, a donné, au moyen de la dissolution d'amidon et du chlore, une coloration en bleu très sensible. Ce lait renfermait donc de l'iodure de potassium. Le sel marin, donné à 10 grammes par jour, a été reconnu dans le lait par sa saveur ; l'analyse l'y a fait également reconnaître. Le chlorure, donné à 5 grains par jour à une ânesse, et à 12 grains à une chèvre, n'a pu être reconnu dans le lait.

» On a fait prendre à une ânesse 30 grammes de bi-carbonate de soude pendant six jours ; au bout de ce temps son lait fut trouvé très alcalin, au moment même où on le recueillait. L'expérience a été faite sur quinze laits différents. Ordinairement le lait d'ânesse fraîchement tiré exerce une réaction acide. »

CHIMIE. — *Extrait de quelques recherches chimiques faites à Giessen ; par* MM. LIEBIG *et* PELOUZE.

« Depuis long-temps on a soupçonné que le vin contenait un principe particulier, cause de l'odeur agréable appelée ordinairement *bouquet des vins*. Ce principe avait paru jusqu'ici se soustraire à toutes les recherches.

» Nous avons l'honneur d'entretenir l'Académie des expériences que nous avons faites sur une huile essentielle qui nous a été remise par M. *Deleschamps*, pharmacien de Paris, et qui, d'après toutes ses propriétés, paraît être le principe si long-temps cherché. Cette matière ressemble entièrement aux essences, et nous a été donnée comme telle ; son odeur est tout-à-fait celle d'un vieux vin, à part son intensité. Ses propriétés chimiques l'éloignent de la classe des huiles essentielles et sous le rapport de sa constitution, elle jette un nouveau jour sur la chimie organique, en fournissant le premier exemple bien constaté de l'existence d'un véritable éther, formé dans l'acte de la fermentation et sans l'intermédiaire du chimiste. Cet éther est composé d'un atome d'éther sulfurique et d'un atome d'un nouvel acide que nous proposons d'appeler *acide œnanthique*, et qui est formé de $C^{14} H^{26} O^{2}$. La condensation de sa vapeur est celle des éthers formique et acétique.

» L'acide se présente sous la forme d'une huile grasse qui cristallise à $+ 13°$. A l'état de liberté, il contient 1 atome d'eau qu'il perd par la distillation. En le combinant avec l'éther sulfurique, nous avons pu facilement reproduire l'*éther œnanthique*.

» Nous avons cru nécessaire, pour bien fixer la composition de l'un des acides les plus remarquables, l'*acide mélitique*, de faire quelques recherches analytiques sur sa combinaison avec l'oxide d'argent.

» Nous croyons que cet acide peut être regardé comme un hydracide, et nos expériences confirment, à cet égard, les vues de M. Dulong sur l'acide oxalique.

» Le mélitate d'argent séché dans le vide, à côté de l'acide sulfurique, renferme de l'hydrogène qu'il ne perd qu'à 180°, sous forme d'eau et en changeant de couleur. Il n'existe pas un seul sel d'argent qui présente un pareil résultat; tous sont anhydres. Pour ce cas particulier, la formation de l'eau paraît être la suite de la réduction de l'oxide et non une simple volatilisation d'eau qui préexisterait dans le sel.

» D'après les analyses connues, l'acide mélitique renferme 3 atomes d'oxigène; nous avons lieu de croire qu'il en contient quatre, et de plus, 2 atomes d'hydrogène; que cet hydrogène entre dans la constitution de tous les mélitates, excepté dans celui d'argent chauffé à 180°, de telle sorte que ce dernier représente une combinaison d'argent métallique avec le radical de l'hydracide.

» L'analyse de l'éther mucique, faite par M. Malaguti, a mis en doute la composition de l'acide mucique, déduite du mucate de plomb, par M. Berzélius; nous avons cru utile de fixer l'opinion des chimistes à cet égard, et nous avons trouvé que le mucate d'argent et l'éther mucique possèdent en effet la composition que leur a assignée M. Malaguti.

» Les recherches de M. Graham ont éveillé l'attention des chimistes sur le rôle que joue l'eau dans une foule de combinaisons. Nous avons répété les expériences de M. Frémy sur les nouveaux acides gras que ce chimiste a découverts et constaté l'exactitude parfaite de ses résultats.

» Les xanthates, découverts et analysés depuis plusieurs années par M. Zeise, ont été dernièrement l'objet de quelques recherches de M. Couerbe. Ce chimiste, d'accord avec M. Zeise sur la composition des sels alcalins, en diffère complétement par la manière dont il considère la constitution du xanthate de plomb; nous nous sommes assurés que les analyses de M. Zeise sont exactes, et que la série entière des xanthates offre, comme l'a dit ce dernier chimiste, une seule et même composition. »

» Les conclusions que M. Couerbe a tirées de ses expériences, relativement à la question générale de l'éthérification, perdent en conséquence tout leur poids.

» Une question de la plus haute importance a été soulevée par les travaux de M. Chevreul sur les corps gras. La stéarine et quelques autres substances grasses, neutres, se changent, par l'action des alcalis, en une substance particulière, la glycérine, et en acides. Ces matières sont-elles le produit de l'affinité de la base s'exerçant sur la stéarine, ou y préexistent-elles toutes formées? Dans ce dernier cas, les corps gras neutres seraient analogues à une certaine série d'éthers composés.

» Nous avons préparé et analysé avec le plus grand soin de la stéarine parfaitement pure. Sa composition confirme en tout point les vues si profondes de M. Chevreul sur la constitution de cette classe de corps et leur analogie avec les éthers. La stéarine est analogue à l'acide sulfo-glycérique; elle renferme 1 atome de stéarate anhydre de glycérine et 1 atome d'acide stéarique hydraté, c'est-à-dire qu'elle a la composition des acides viniques. Comme M. Chevreul l'a depuis long-temps observé, cette matière change les carbonates en bi-carbonates, en s'emparant de la moitié de leur base; nous avons constaté que dans cette circonstance il se forme une nouvelle classe de sels, des stéaro-glycérates alcalins.

» La théorie de la saponification, telle qu'elle a été établie par M. Chevreul, et telle qu'elle découle également de nos analyses, présente un accord vraiment surprenant avec toutes les expériences quantitatives de ce chimiste.

» On avait admis jusqu'ici trois espèces de sucre bien distinctes. Toutefois l'une de ces espèces, le sucre de champignon, avait été fort peu étudiée. Nous avons fait l'analyse des sucres bien purs et bien cristallisés du *cantharellus merulius* et du *clavaria coralloïdes,* et trouvé que ces matières ne sont autre chose que de la mannite, dont elles possèdent d'ailleurs les propriétés. M. Malaguti est arrivé de son côté, et à une époque antérieure, aux mêmes conclusions que nous, relativement à la matière sucrée retirée d'une autre espèce de champignon; mais le peu de matière qu'il avait à sa disposition ne lui avait pas permis de tirer de ses expériences un résultat définitif.

» Un échantillon de sucre extrait du *seigle ergoté*, qui a été signalé comme une espèce de champignon par quelques naturalistes, nous a également offert la composition et les propriétés de la mannite.

» La production encore inexpliquée de l'esprit de bois nous a engagé à faire quelques expériences tendant à l'obtenir par la décomposition de l'acide acétique; nous n'avons pas réussi dans notre attente, mais nous avons fait l'observation curieuse que sans le contact d'une base l'acide

acétique se décompose entièrement à une température rouge, en acide carbonique et en acétone. On obtient cette substance avec une facilité et une abondance telles, que nul autre mode de préparation n'est préférable à celui-ci.

» Le chlore humide agissant sur l'essence d'amandes amères produit un corps cristallisé, neutre, qu'on peut considérer comme formé d'un atome d'acide benzoïque et de deux atomes d'hydrure de benzoïte. Nous avons vu que l'essence de laurier cerise se comporte de la même manière, et trouvé une composition semblable à la matière cristalline qu'elle fournit dans les mêmes circonstances. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur la fabrication du platine; par* M. PELOUZE.

« Le procédé de Wollaston pour la fabrication du platine n'est exécuté que par les personnes qui font de ce métal un objet de commerce. Les chimistes ne préparent pas le platine malléable pour les besoins de leurs laboratoires, et dans aucun cours public sa préparation n'a jamais lieu. M. Liebig est, je crois, le seul qui le fasse dans ses leçons. Bien que le procédé qu'il suit soit exactement, et en tout point, celui de Wollaston, et qu'il ne présente rien de neuf sous le rapport scientifique, je crois néanmoins faire quelque chose d'utile et d'agréable aux chimistes en leur rappelant un procédé beaucoup trop négligé et si facile à exécuter que l'on peut dire qu'il n'y a pas d'opération, quelle qu'elle soit, plus simple et plus expéditive que celle de la fabrication du platine malléable faite dans le petit appareil suivant :

» C'est un cylindre creux, très légèrement conique, dont une des extrémités est fermée par une petite plaque métallique très épaisse. Après avoir décomposé, à une température aussi basse que possible, le muriate-ammoniaco de platine, on détache avec une tige de bois la *mousse* qui en résulte; on fait avec celle-ci et de l'eau, une pâte claire que l'on introduit dans le cylindre : on engage un piston de fer dans le cylindre, et après l'avoir pressé d'abord très légèrement pendant une ou deux minutes, on le comprime ensuite avec le plus de force possible. Un anneau de fer sur lequel on appuie la base du cylindre, permet de retirer avec facilité le morceau de platine en frappant un coup de marteau sur le piston de fer.

» Le platine retiré du cylindre a déjà une très grande densité et un aspect métallique brillant. On le fait sécher à une douce chaleur et après l'avoir ensuite maintenu à une température blanche, pendant un quart

d'heure, on le retire rapidement du creuset et on lui donne un seul coup de marteau. On le reporte au feu quatre ou cinq fois en ayant soin de n'augmenter que graduellement le nombre des coups de marteau.

» En moins d'une demi-heure, l'opération tout entière est finie; elle est tellement facile que le résultat en est toujours certain.

» Je mets sous les yeux de l'Académie une spatule et une lame de couteau de platine que j'ai vu préparer, en quelques minutes, à Greissen, dans le laboratoire de M. Liebig. »

CHIRURGIE. — *Note sur une opération de céphalotritie; par* M. BAUDELOCQUE neveu.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre de l'Intérieur* adresse à l'Académie la description d'un procédé que l'inventeur, M. Sellier, garde-magasin à Paris, présente comme propre à prévenir la falsification du papier timbré. M. le Ministre demande que l'Académie lui fasse connaître le degré de confiance qu'on peut avoir dans ce procédé.

(Renvoi à la Commission des papiers et encres de sûreté.)

THÉORIE DE LA LUMIÈRE. — *Lettre de* M. CAUCHY *à* M. Libri.

« Dans le *Compte Rendu* de la séance du 29 août, se trouve une assertion relative au nouveau mémoire *sur la théorie de la lumière*, que vous avez eu la bonté de présenter en mon nom à l'Académie des Sciences. Il y est dit: *A l'occasion du nouveau mémoire de M. Cauchy sur la lumière, présenté aujourd'hui à l'Académie, M. Arago croit devoir signaler une erreur de fait dans laquelle l'auteur est tombé au sujet de la dispersion des substances gazeuses. M. Cauchy suppose cette dispersion nulle. M. Arago dit, au contraire, qu'elle est sensible, et qu'il l'a mesurée pour un grand nombre de gaz simples et composés. Dans une prochaine séance M. Arago fera connaître tous ses résultats.* Il serait assez singulier que l'erreur de fait se trouvât, non dans le mémoire lithographié, mais dans l'assertion qu'on vient de lire, appliquée, comme elle semble l'être, à ce nouveau mémoire; et sans doute il y a ici une faute d'impression ou de rédaction qui aura dénaturé la pensée de notre savant confrère. La première partie du nouveau

mémoire se compose de quatre paragraphes dont les trois premiers se rapportent à des questions de pure analyse, tandis que le quatrième offre une méthode propre à fournir, dans un grand nombre de problèmes de physique mathématique, les conditions relatives aux limites des corps ou des systèmes de molécules. Les sept paragraphes que renferme la seconde partie, ont pour objet les équations générales du mouvement de l'éther, les couleurs, le mouvement de la lumière pénétrant à une petite profondeur dans l'intérieur des corps opaques, le passage des formules obtenues dans le troisième paragraphe à celles qui représentent un mouvement vibratoire quelconque du fluide éthéré, les milieux où la propagation de la lumière s'effectue de la même manière en tous sens, soit autour d'un point quelconque soit autour de tout axe parallèle à une droite donnée, enfin la propagation des ondes planes dans les corps transparents. Mais dans tout cela il n'est nullement question de gaz qui dispersent ou ne dispersent pas la lumière, et le mot même de gaz ou de substances gazeuses ne s'y trouve nulle part.

Ce que M. Arago aura dit, c'est que jusqu'à ce jour les physiciens n'avaient point observé la dispersion dans les gaz. C'est là ce que j'ai dit moi-même dans la 9e livraison d'un mémoire plus ancien, où, après avoir établi et vérifié les lois de la dispersion dans les corps solides, après avoir expliqué comment on s'assure que ce phénomène disparaît dans le vide, j'ajoute que *jusqu'à ce jour on n'a pu découvrir dans les gaz aucune trace de la dispersion des couleurs* (voir le *mémoire sur la dispersion*, page 185, lignes 13 et 14). La note insérée dans le *Compte rendu* prouve elle-même l'exactitude de cette proposition à l'époque où j'écrivais ces lignes, et c'est parce que les physiciens n'avaient jusqu'ici rien découvert à cet égard, que les observations promises par M. Arago contribueront notablement au progrès de la science. Mais personne ne s'étonnera que je n'aie point parlé de ces observations plusieurs mois avant qu'elles fussent publiées et peut-être même entreprises. Je vous prie d'avoir la bonté de me transmettre ces observations aussitôt que vous les connaîtrez. L'accord de mes calculs avec toutes les observations déjà connues, me donne lieu d'espérer que celles-ci offriront une confirmation nouvelle des formules établies dans mon mémoire. Je serais, en particulier, curieux de savoir si pour les substances gazeuses, comme pour les solides et les liquides, la différence entre les carrés des indices de réfraction relatifs à deux rayons colorés est sensiblement proportionnelle à la différence entre les carrés, non pas des longueurs d'ondulation, mais des quotients qu'on obtient en divisant l'unité par ces mêmes longueurs.

» Je vous serai très obligé si vous avez la bonté de communiquer ma lettre à l'Académie, dans la plus prochaine séance, et de la faire insérer dans le *Compte rendu.* »

Après la lecture de cette lettre, M. *Savary* prend la parole, et fait remarquer que « *les observations de M. Arago sur la dispersion de la lumière dans les gaz ont été faites il y a plus de vingt-cinq ans; que cela est bien connu des physiciens et des astronomes.* »

ASTRONOMIE.— *Sur le nouvel Astre aperçu par* M. CACCIATORE; *extrait d'une lettre de* M. VALZ *à* M. MATHIEU.

Dans le *Compte rendu* de la séance du 8 août 1836, on trouve page 142 l'extrait d'une lettre de M. Valz sur l'astre que M. Cacciatore a aperçu deux fois au mois de mai 1835 : voici l'extrait d'une nouvelle lettre du 27 septembre, adressée à M. Mathieu, dans laquelle M. Valz indique les résultats qu'il a obtenus en reprenant son premier travail.

« M. Cacciatore ayant mieux précisé ses deux observations d'un nouvel astre aux 11 et 14 mai 1835, j'ai pu mettre un peu plus de rigueur dans les calculs que j'en avais faits, en le considérant comme une planète. Quoique le sens du mouvement ait été changé, il n'en est guère résulté de changement sur les autres circonstances de son cours. La distance au Soleil est seulement réduite à 2,12; ce qui donnerait au nouvel astre une révolution de trois ans environ, analogue à celle des petites planètes, et lui aurait fait décrire la moitié de son orbite depuis sa découverte. L'inclinaison ne serait que 3° 45′ et la longitude du nœud 347° 15′. »

Dans la même lettre M. Valz ajoute :

« Nous avons ressenti ici (Nîmes), le 16 septembre à 1^h après midi, un tremblement de terre assez prononcé. Le sol, les murs, les arbres, ont été fortement ébranlés, et l'on entendit une détonation pareille à celle d'un tonnerre éloigné. A quelques lieues au midi, les effets ont été plus considérables, vitres cassées, cheminées renversées et bruit plus fort que les grands coups de foudre. Mais au nord du département, dans les Cévennes, on ne s'en est pas aperçu, non plus qu'à Montpellier et à Arles, ce qui paraît assez remarquable, l'étendue du phénomène étant ordinairement plus considérable. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Séries d'observations magnétiques de déclinaisons horaires, faites à Berlin et à Milan.*

M. *de Humboldt* continue de transmettre à l'Académie des observations magnétiques de déclinaisons horaires, correspondantes à celles d'Islande. L'un des tableaux offre les observations de Milan, transmises à Berlin par M. Kreil; l'autre les observations de Berlin, faites par MM. Herter et Erman fils. M. Kreil a fait à l'Observatoire de Milan une longue et intéressante série d'observations d'intensité horizontale à différentes heures du jour et de la nuit.

EXPÉDITION SCIENTIFIQUE D'ISLANDE. — *Extrait de deux lettres de* M. ROBERT *à* M. CORDIER.

Eske-Fiord, 29 juillet 1836.

« Ayant offert à l'Académie des Sciences, M. Gaimard et moi, par l'entremise du Ministère de la Marine, une caisse de spath d'Islande, destinée aux physiciens, je crois devoir vous donner quelques renseignements sur le gisement de cette substance, que nous venons de recueillir en abondance.

» Dans l'Eske-Fiord, au pied de la montagne Helgustadahlid, sur la rive droite du torrent Silfurlœhir, et à 300 pieds environ au-dessus du niveau de la mer, le spath d'Islande constitue un filon de 40 pieds de longueur sur 9 pieds de puissance au centre, et incliné de 25 degrés environ de l'est à l'ouest du compas, au milieu de roches basanitiques, ayant les mêmes inclinaison et direction. Le spath le plus translucide, ainsi que les formes cristallines dérivées du rhomboïde, se remarquent surtout à la pointe inférieure du filon, au milieu d'une espèce de terre argileuse rougeâtre, tandis que vers le milieu, quoique en apparence plus beau, le spath devient opaque. Le dessin que M. Mayer, l'un des membres de notre commission, a fait du filon, en donnera sans doute une meilleure idée à MM. les membres de l'Académie, que je ne puis le faire par une description de cette localité.

» Nous sommes retournés au Grand-Geyser, et l'un de nous, M. Lottin, a pu cette fois prendre exactement sa température, qui s'élève à 124 degrés centigrades, à 20 mètres de profondeur. Le Strokur (Petit-Geyser), situé à côté, ne nous a donné que 111 degrés, à 13 mètres de profondeur. Nous trouvâmes aussi une température de 101 degrés, dans un petit trou plein d'eau, à fleur de terre.

» Nous fîmes ensuite l'ascension (tentée vainement l'année dernière) du mont Hékla, qui est entièrement couvert de neiges épaisses, mais pas assez pour donner naissance à des glaciers tels que ceux du Klofa-Yokul, qui ont 6 à 7 lieues de largeur près du bord de la mer. Ces immenses glaciers donnent immédiatement naissance à une large et rapide rivière, le Yokulsà, qui après avoir jailli de dessous les glaces, se rend sans recevoir le moindre affluent à la mer, en suivant un cours d'une lieue tout au plus d'étendue, sa température étant presque égale à zéro.

» Sur le bord de la rivière Thuerà, nous vîmes et recueillîmes, pour le Muséum, des troncs de bouleaux de grande dimension (environ 30 pieds de hauteur), encore enracinés verticalement au milieu de cendres volcaniques et d'attérissements fluviatiles, qui les ont sans doute fait disparaître de la partie méridionale de l'Islande, où la température est d'une douceur remarquable.

» Veuillez avoir la bonté, Monsieur, d'annoncer à MM. Brongniart fils et Adrien de Jussieu, que je crois posséder maintenant les principales plantes de l'Islande.

» Quant à la zoologie, pour ma part, je n'ai recueilli d'original que trois petites espèces de mollusques terrestres, notamment une hélice, qui sont peut-être nouvelles. Nous avons déjà beaucoup d'insectes, qui pourront aussi offrir de l'intérêt.

» Nous avons eu très souvent le phénomène du mirage sous les yeux; et, contrairement à l'opinion de quelques navigateurs qui sont allés dans le Nord, je n'ai jamais eu occasion de remarquer qu'il élevât les objets. Il m'a toujours produit l'effet d'un brouillard à la surface de la terre, très brillant, qui venant à modifier diversement la base des objets, peut, je crois, dans certaines circonstances, prêter assez à l'illusion pour faire croire qu'ils se trouvent plus élevés par l'effet de ce phénomène.

» Enfin, Monsieur, seriez-vous encore assez bon pour faire savoir à M. Arago, qui avait recommandé, dans ses instructions pour *la Bonite*, de rechercher si les nombreuses plantes (*fucus natans*) qu'on trouve en pleine mer dans les régions tropicales, croissent réellement au milieu des eaux; que j'ai eu, dis-je, assez de bonheur, en revenant de Cayenne, quelque temps avant notre seconde expédition en Islande, pour recueillir dans une touffe du même *fucus*, à 5 ou 600 lieues de toutes côtes, un morceau de verre *roulé*, ce qui me semble devoir indiquer, jusqu'à l'évidence, que la plante qui le portait, provient d'une côte habitée; ce

qui peut s'appliquer à toutes les autres. Ce morceau de verre fait partie de ma dernière collection de roches adressée au Muséum, dans le catalogue de laquelle se trouve la longitude et la latitude par lesquelles ce fait, que je crois devoir vous signaler, a été observé.

Rade de Cherbourg, 27 septembre. — « Depuis que j'ai eu l'honneur de vous écrire d'Eske-Fiordur, j'ai visité des points non moins intéressants que celui du spath d'Islande. Permettez-moi de vous les signaler.

» 1°. A Virki, dans le Vopnafiordur, j'ai décrit et dessiné avec le plus grand soin un gisement très curieux de sarturbrand, qui doit jeter le plus grand jour sur l'origine de ce lignite, et sur l'importance qu'on doit accorder désormais à l'existence des anciennes forêts dont les Sagas ont fait mention, relativement à la température de l'Islande depuis cette époque jusqu'à nos jours. Je me bornerai aujourd'hui à déclarer que le tufa passant à la gallinace, qui le renferme, et qui est recouvert d'une puissante coulée basanitique, un peu plus élevé que le niveau de la mer, au bord de laquelle il se trouve, renferme d'énormes troncs roulés amenés par elle, et des bouleaux qui ont crû jadis en Islande, avec une si grande probabilité, qu'à l'embouchure de la rivière voisine, j'ai recueilli pour le Muséum un tronc de ce genre ayant encore toute son écorce, charrié par elle, et arraché à d'anciennes tourbières où il avait été enseveli. Cette dernière observation, que j'ai eu occasion de refaire à la côte nord, se lie d'ailleurs très bien à l'existence des bouleaux verticaux, indiqués dans les attérissements de la rivière Thuerà de la côte méridionale. (Voir ma première lettre.)

» 2°. Près des nombreuses soufrières de Krabla, qui ont la plus grande analogie avec celles de Krisevik, dont j'ai rapporté beaucoup d'échantillons l'année dernière, j'ai visité avec le même intérêt la montagne Hrabntinuhriggur, qui est presque entièrement formée d'obsidienne en masse. J'ai recueilli une grande quantité de cette roche à tous les états possibles, notamment des échantillons magnifiques tant par leur volume que par leur homogénéité, et un conglomérat fort curieux d'obsidienne et de pumite sur le sommet de la montagne.

» 3°. J'ai pris avec la plus grande exactitude possible la hauteur barométrique du grand lac Myvatu au-dessus du niveau de la mer.

» 4°. En nous rendant à Husevik, où un français, natif de Lyon, purifie le soufre qui provient des montagnes Krabla et Namajall, situées près de Miratu, je me suis arrêté long-temps aux Geysers du nord (Uxaghœr),

qui ont la plus grande analogie avec ceux du sud. J'ai recueilli une grande quantité d'échantillons pour faire connaître leur identité, et notamment un tuf siliceux remarquable par sa couleur de bistre, lequel se dépose actuellement.

» 5°. A (*mot illisible dans le manuscrit*), sur la côte nord, dans des circonstances à peu près analogues à celles de Vopnafiordur, mais à une plus grande hauteur (environ 200 pieds), existe encore du sarturbrand. Au-dessous, et sur un point différent très voisin, les mêmes végétations sont à l'état de pétrification dans un tufa passant à la gallinace, et renfermant en outre des ossements de cétacés et de nombreuses coquilles (cyprina islandica), la plupart spathisées (chaux carbonatée cubique). La même espèce vit encore sur la côte en grande abondance, au milieu des bois flottés et déposés par la mer.

» 6°. Une neige de 6 à 8 pouces d'épaisseur dans la plaine, précédée d'une très belle aurore boréale, étant venue (du 19 au 21 août) blanchir et niveler tout le sol de la partie septentrionale de l'Islande, c'est avec le plus grand regret, que j'ai dû renoncer à aller observer le gisement du tufa rougeâtre, tendre, à empreintes de feuilles de bouleaux, avec lequel est construit le temple célèbre d'Holabyrda (Holuin).

» 7°. Si les fameuses grottes de Surtshellir ne m'ont fourni que des stalactites basanitiques, elles offriront sans doute le plus grand intérêt géologique sous le rapport de leur origine. Qu'on se figure le lit d'une rivière souterraine, recevant plusieurs affluents, et dont le canal sinueux conserve dans une seule étendue de 4,000 pas une hauteur de 12 mètres environ au sommet de la voûte, sur une largeur de 8 mètres 75 centimètres, et cela, au sein d'une immense coulée provenant du Langi-Iokull, d'où la lave s'épanchait tranquillement pour se répandre dans les vallées. On y remarque aussi de très belles stalactites et stalagmites de glace.

» 8°. Après avoir vainement cherché le trachyte au milieu du grand plateau de l'Islande, que nous traversâmes en revenant à Reykiavik et où Krug de Nidda n'hésite pas à supposer un grand développement à cette roche, tandis que je n'ai cessé d'y voir des basanites, des mimosites et des dolérites (dont j'ai pris la hauteur barométrique), je fus assez heureux pour découvrir et pour pouvoir examiner avec soin, sur les confins de ce plateau à Drengagil, un petit noyau trachytique qui doit se lier avec la montagne voisine de Beula, laquelle est de même nature. Je me contenterai pour le moment de vous annoncer que ce terrain, d'une très faible étendue, dont j'ai pris exactement la hauteur barométrique, est compris

entre des dykes de mimosite, et se montre en outre traversé par un dyke de la même roche. La mimosite se trouve elle-même bornée par des basanites altérées. Nous aurons la satisfaction d'offrir au Muséum quelques petites colonnes de ce trachyte grisâtre.

» 9°. Les nombreux dessins de M. Mayer, pris à Tingvallum, feront connaître j'espère, la plus forte coulée basanitique qui existe peut-être en Islande. Descendant de Krabnabjorg, elle a rempli une des extrémités du grand lac de Tingvallum, et, par une cause difficile à expliquer, il s'opéra en cette place un affaissement considérable, moins remarquable en lui-même, que parce que la coulée reprend de l'autre côté du lac son niveau primitif, et qu'on voit sur ce point une crevasse qui a plus de 100 pieds de profondeur sur une étendue rectiligne de 2 à 3 lieues. Une rupture parallèle, mais moins forte, se remarque aussi au point où la lave a pénétré dans le lac.

» 10°. Enfin j'ai terminé mes observations géologiques, en prenant la hauteur barométrique du lac de Tingvallum, au-dessus du niveau de la mer.

» Tels sont, Monsieur, avec ceux que j'ai déjà eu l'honneur de vous communiquer, les principaux résultats de cette deuxième campagne en ce qui me concerne. J'espère qu'en y joignant ce que j'ai déjà observé l'année dernière, on pourra désormais prendre une idée géologique de l'Islande. La collection que j'aurai l'avantage d'exposer prochainement au Muséum est moins nombreuse, il est vrai, que la précédente, puisqu'elle ne compte que cent-soixante-huit numéros; mais en revanche elle renferme les roches les plus dignes de représenter cette grande île toute volcanique, où nous avons déjà parcouru, M. Gaimard et moi, 800 lieues de côtes, ne pouvant la visiter autrement. Les gisements des principales roches sont fort heureusement appuyés des dessins de M. Mayer et de quelques mesures trigonométriques de M. Lottin.

» Quant à la botanique, qui est dans mes attributions, je dois signaler un fait très curieux pour l'histoire du sarturbrand : j'ai mesuré et dessiné, près de la côte du nord, des sorbiers et des bouleaux d'une assez belle dimension, l'un de ces arbres ayant $7^{m},55$ de hauteur. Je ferai encore remarquer que ces arbres, qui croissent dans la partie de l'île où l'on devrait s'attendre à trouver la végétation la plus faible, ressemblent singulièrement à ceux que j'ai trouvé enfouis dans les attérissements de la rivière Thuerà déjà citée, sur la côte méridionale. Tous ces faits ne doivent-ils pas donner à penser maintenant, que la disparition des forêts islan-

daises, décrites dans les Sagas, est due plutôt à l'incurie des habitants (ainsi que des Islandais éclairés en conviennent), qu'à toute autre cause telle qu'un abaissement de température.

» *La Recherche* ayant eu le bonheur, cette fois, de toucher au Groënland et de passer une quinzaine de jours à Frédéricksbaab, je m'empresserai de mettre à la disposition du Muséum, la collection des roches primitives (granite, siénite, etc.), qu'y a faite le lieutenant, M. de Cornulier, ainsi que tous les échantillons recueillis par les matelots et qui m'étaient destinés. Je conserve aussi pour la botanique, un petit herbier que m'a remis l'un des officiers du bord, M. Dupontavisse, et toutes celles recueillies par les mêmes matelots. J'espère, en outre, que le chirurgien, M. Lechaucher, vous enverra la collection géologique qu'il a faite avec beaucoup de discernement, sur le même point et en recueillant beaucoup de bonnes notes sur les gisements. Cet officier possède, en outre, une plante (fucus agarum) désirée par M. Brongniart fils, et trois têtes d'esquimaux très remarquables par leur conformation, ainsi qu'un grand nombre de clios boréales, ayant encore leurs couleurs naturelles; objets qui seraient sans doute précieux pour le Muséum. »

Après la lecture de ces lettres, M. *Libri* fait remarquer « qu'on ne peut pas affirmer, comme semble le faire M. Robert, que les objets ne s'élèvent pas par le mirage; car ce phénomène, qui a lieu dans des circonstances fort diverses, produit des effets très variés. On sait que le mirage d'Afrique ne ressemble pas à celui des régions glaciales. Dans les sables des pays méridionaux, on voit, par le mirage, des lacs et des nappes d'eau, tandis que dans le nord et en mer ce phénomène consiste à voir des objets qui sont fort éloignés, ou qui même ne sont pas sur l'horizon. Quant à voir ces objets élevés plus ou moins par l'effet du mirage, cela dépend surtout des circonstances locales et de l'état des couches atmosphériques que doivent traverser les rayons qui partent des objets soumis au mirage. »

ÉLECTRICITÉ ANIMALE. — *Expériences de* M. MATTEUCCI *sur la Torpille.*

M. *Donné* adresse l'extrait d'une lettre dans laquelle M. Matteucci expose les résultats auxquels il est arrivé dans des expériences faites sur trente-six torpilles.

« 1°. On obtient la décharge de la torpille, quoique la peau de l'organe

ait été enlevée, et même des tranches de la substance de l'appareil électrique ayant été coupées.

» 2°. Quand la torpille ne se décharge pas, il est impossible d'obtenir dans l'intérieur de l'organe, en quelque point que ce soit, la moindre trace d'électricité, soit au galvanomètre, soit au condensateur.

» 3°. L'intensité de la décharge diminue en réduisant le nombre des filets nerveux qui vont à l'organe.

» 4°. Dans l'acte de la décharge, on trouve le courant électrique dirigé du dos au bas-ventre constamment, et cela soit extérieurement, soit dans l'intérieur même de l'organe, soit en parcourant les nerfs et le cerveau, en allant toujours par les nerfs au bas-ventre.

» 5°. Trois grains d'hydrochlorate de morphine introduits dans l'estomac d'une torpille, la tuent en dix minutes; mais la mort est accompagnée de décharges plus fortes qu'à l'ordinaire et de convulsions.

» 6°. Lorsque la torpille a cessé de donner, quoique irritée, la décharge électrique, si l'on met son cerveau à découvert, et si l'on touche d'abord légèrement le dernier lobe du cerveau, celui qui donne les nerfs à l'organe, on a des décharges (trois ou quatre) plus fortes qu'à l'ordinaire, et qui ont la direction constante du dos au bas-ventre. Si au lieu de toucher simplement la surface du cerveau, on le blesse sans discrétion, alors des décharges très fortes se renouvellent, *mais sans avoir la même constance dans la direction du courant;* j'en ai observé trois dirigées l'une à la suite de l'autre du bas-ventre au dos, et tout cela sans aucune loi apparente.

» Ces faits, et surtout le dernier, poursuit M. Matteucci, suffisent pour démontrer que l'électricité de la torpille ne se produit pas dans les organes qu'elle a de chaque côté du cerveau; que ce courant reçoit du cerveau la direction, et que l'électricité n'est dans l'appareil que condensée, comme dans une bouteille de Leyde ou une pile secondaire.

» Je suis loin de regarder l'étude de la torpille comme épuisée; il y a encore trop à faire : mais il me semble digne d'intérêt d'avoir démontré que dans la torpille l'électricité n'est que condensée par les organes. Si nous n'avons pas de traces d'électricité chez les autres animaux, c'est que les organes condensateurs manquent et que l'électricité disparaît continuellement par le plus grand nombre des fonctions. »

PAPIERS DE SURETÉ. — M. *d'Arcet*, qui avait été invité à convoquer la Commission des papiers de sûreté, écrit relativement à ce sujet à l'Académie.

« M. Thénard et moi, dit-il, formions seuls la première commission; mais l'Académie ayant reçú à diverses reprises des pièces relatives à la même question, les renvoya successivement à l'examen d'autres Commissions. Nous convînmes cependant de continuer le travail que nous avions déjà commencé, mais que nous ne regardions plus que comme préparatoire, et notre intention était de le présenter aux membres réunis des différentes Commissions, pour arriver ainsi à faire le rapport en commun. La maladie de M. Thénard et son absence sont les seules causes qui m'ont empêché de provoquer cette réunion; aujourd'hui même, il me semble qu'il conviendrait d'attendre le retour de notre confrère, puisqu'il a suivi tous les détails de ce travail, et qu'il a même tracé la marche que nous aurions à suivre. »

Il s'élève, à l'occasion de cette lettre, une discussion à laquelle plusieurs membres prennent part.

M. le Secrétaire perpétuel est chargé de faire faire les recherches nécessaires pour l'éclaircissement de la question relative aux différentes Commissions nommées, et de présenter à ce sujet des renseignements exacts dans la séance prochaine.

En attendant, les pièces adressées à l'Académie dans cette séance, sont renvoyées à la Commission, composée de la section entière de chimie, et de MM. Gay-Lussac et Dulong.

M. *Sellier* adresse de nouvelles remarques sur la falsification des écritures, et propose un moyen qui, suivant lui, empêcherait qu'un passeport ne pût servir à d'autres personnes qu'à celle à laquelle il a été délivré.

M. *Cornuel* présente quelques réflexions sur le papier de sûreté.

PHYSIQUE. — *Lettre de* M. THILORIER *sur l'acide carbonique solide.*

« J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie que je viens de terminer un second mémoire sur l'acide carbonique liquide dans lequel, après avoir examiné successivement les diverses propriétés de ce corps, *sa pesanteur spécifique* si variable que de 0° à + 30° cent., elle parcourt successivement toute l'échelle des densités, depuis celle de l'eau jusqu'à celle des éthers, *sa dilatabilité* quatre fois plus grande que celle de l'air lui-même, la *pression* et le *poids* de sa vapeur, *sa capillarité* et surtout *sa compressibilité* mille

fois plus grande que celle de l'eau, je suis conduit à déterminer d'une manière rigoureuse la loi uniforme et constante à laquelle se rattachent des phénomènes qui, au premier aperçu, semblent tout-à-fait indépendants l'un de l'autre.

» L'Académie apprendra sans doute avec intérêt, qu'à l'aide d'un appareil fort simple, je suis parvenu à produire instantanément et avec économie, des masses d'acide carbonique solide de 15 à 20 grammes et dont la chimie expérimentale peut retirer quelque utilité.

» Les premières expériences sur le froid dont j'ai déjà entretenu l'Académie, se faisaient en dirigeant un jet d'acide carbonique liquide, soit sur la boule d'un thermomètre, soit sur des tubes renfermant les diverses substances sur lesquelles on essayait l'action du froid. Cette méthode avait l'inconvénient de faire perdre une grande quantité de liquide et de laisser quelque incertitude sur le maximum de froid produit. La facilité et l'abondance avec laquelle j'obtiens aujourd'hui l'acide carbonique solide m'a fourni un mode d'expérimentation qui est bien préférable.

» La boule d'un thermomètre ayant été introduite dans le centre d'une petite masse d'acide carbonique solide, au bout de une ou deux minutes, l'index thermométrique est devenu stationnaire et a marqué — 90°.

» Quelques gouttes d'éther ou d'alcool versées sur la masse solide, ne déterminent aucune modification appréciable en plus ou en moins dans la température.

» L'éther forme un mélange à moitié liquide et de la consistance de la neige fondue : mais l'alcool en s'unissant à l'acide carbonique solide, se congèle et produit une glace dure et brillante et d'une demi-transparence. Cette congélation de l'alcool anhydre n'a lieu qu'à son état de mélange : placé isolément et dans un tube d'argent, au milieu d'une masse d'acide carbonique solide, l'alcool n'éprouve aucun changement d'état. Le mélange d'alcool et d'acide carbonique solide commence à se fondre à — 85°, et, à partir de ce point, la température ne varie plus. On peut obtenir ainsi dans cette extrême limite un terme aussi fixe que celui qui est donné par la glace fondante.

» Si, après avoir formé *une petite coupelle* d'acide carbonique solide, on y verse 10 à 12 grammes de mercure, on le voit se congeler en peu de secondes, et persister dans son nouvel état tant qu'il reste un atome d'acide carbonique solide, c'est-à-dire pendant 20 ou 30 minutes, lorsque le poids de la coupelle est de 8 à 10 grammes.

» Je viens de dire que l'addition de l'éther ou de l'alcool n'augmentait

pas le degré réel du froid, mais en donnant à l'acide carbonique solide la propriété de mouiller les corps et d'adhérer plus intimement à leurs surfaces, ces substances augmentent beaucoup les effets frigorifiques. Un volume d'acide carbonique solide, sur lequel on verse quelques gouttes d'éther ou d'alcool devient capable de congeler quinze à vingt fois son poids de mercure. La promptitude avec laquelle s'opère la solidification du mercure, la masse sur laquelle on agit et qui peut facilement dépasser un quart de kilogramme, et la persistance de ce changement d'état qui se maintient aussi long-temps qu'on le désire avec la seule précaution de placer le *culot métallique* sur une couche d'acide carbonique solide, me donne lieu de croire que ce moyen de solidification du mercure sera désormais substitué à tous ceux qui ont été mis en usage jusqu'ici. »

Après la lecture de cette lettre, M. *Dulong* présente un culot de mercure qui vient d'être congelé par le moyen indiqué et qui paraît peser près d'une livre.

PHYSIOLOGIE. — *Sur les effets de quelques médicaments introduits sous l'épiderme.*

M. *Lafargue* adresse de nouvelles remarques sur les effets locaux que produisent des préparations d'opium introduites sous la peau au moyen d'une légère piqûre. Suivant lui, ces effets sont tellement distincts de ceux qu'on observe, en chargeant la pointe de la lancette de toute autre substance, qu'on pourrait, par ce moyen, reconnaître presque aussi bien que par l'emploi des réactifs, la présence de l'opium dans un liquide quelconque, y fût-il même en très petite proportion.

M. *Denysi* adresse, de Saint-Maximin, quelques réflexions sur le cas de monstruosité qui a été l'objet d'un mémoire lu par M. Roux de Brignolles à l'Académie des Sciences, dans la séance du 1er août. L'auteur de la lettre ne partage point l'opinion de M. Roux, mais croit, comme le médecin qui a fait l'autopsie, M. Vincenty, que les débris des fœtus trouvés dans l'abdomen de madame Denand, sont le produit d'une grossesse extra-utérine.

M. *Nicod* présente le résumé de plusieurs observations relatives à des maladies des voies urinaires qui ont été, dit-il, guéries par ses procédés, et demande que ces nouvelles observations soient admises au concours pour le prix de chirurgie de cette année.

M. *Cantié*, imprimeur à Albi, écrit que le 15 août dernier, il a vu tomber, pendant une pluie d'orages, de petits batraciens.

M. *Mondière* adresse, de Loudun, un paquet cacheté; l'Académie en accepte le dépôt.

L'ouvrage de M. Valentin, qui a remporté le grand prix des sciences naturelles en 1835, sur la *question du développement comparé des tissus organiques dans les végétaux et les animaux*, ayant paru beaucoup trop volumineux pour être imprimé en entier, le Secrétaire perpétuel avait été chargé d'inviter l'auteur, au nom de l'Académie, à réduire son travail à la moindre étendue possible.

Les retranchements devaient porter principalement, 1° sur les morceaux de ce travail déjà publiés par l'auteur dans d'autres ouvrages; 2°. sur les figures déjà publiées aussi, soit par lui, soit par les auteurs auxquels il les avait empruntées; enfin, il devait être invité à compléter ses citations, en ne les bornant plus au nom des auteurs, mais en les étendant aux titres et aux pages des ouvrages cités.

Aujourd'hui M. Valentin, instruit des intentions de la Commission, écrit à M. *Flourens* qu'il est prêt à s'y conformer, et demande que son ouvrage lui soit renvoyé, afin qu'il y fasse les changements indiqués.

En conséquence, M. le Secrétaire perpétuel est autorisé à faire parvenir à M. *Valentin* l'ouvrage dont il s'agit; mais d'abord cet ouvrage *manuscrit* devra être paraphé sur toutes ses pages, et ensuite l'auteur devra être averti que ce même *manuscrit* doit revenir à l'Académie pour être déposé et conservé dans ses archives, selon l'usage établi pour les pièces couronnées.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 13.

Académie Royale des Sciences. — Funérailles de M. de Jussieu. Discours prononcés par MM. de Mirbel *et* Chevreul.

Prodromus Systematis naturalis Regni vegetabilis; par M. P. de Candolle; 5e partie, Paris, 1836, in-8°.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; Leçon 18, in-8°.

Gnaphalium neglectum, nouvelle Espèce du groupe des Filaginées, avec des observations sur les autres espèces françaises de ce groupe; par M. Soyer-Willemet, Nancy, 1836, in-8°.

Éloge du baron G. Dupuytren; par M. Pariset; Paris, 1836, in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. d'Orbigny; 17e livraison, in-4°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel, 6e année, tome 11, 6e livraison, in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de l'arrondissement de Saint-Étienne; 13e année, 5e livraison, in-8°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris; tome 19, 109e livraison, in-8°.

Fossiles, 1re *partie. — Complément de la Bibliothèque populaire; sous la direction de* M. Ajasson de Grandsaigne; 1 vol. in-18.

Astronomische.....Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; nos 313 à 315, in-4°.

Bibliothèque universelle de Genève; nouvelle série, n° 8, août, 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 40, in-8°.

Journal de Connaissances médico-chirurgicales, *publié par* MM. Trousseau, Lebaudy et Gouraud; 4e année, octobre 1836, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 40.

Gazette des Hôpitaux; nos 115 — 117.

Journal de Santé; n° 162.

Écho du Monde savant; nos 38 — 39.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — SEPTEMBRE 1836.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	MIDI. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 HEURES DU SOIR. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 HEURES DU SOIR. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	THERMOMÈTRE. Maxim.	Minim.	ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
1	754,41	+20,8		755,01	+24,6		755,23	+24,7		756,13	+18,3		+26,0	+12,0	Serein	S. O.
2	753,68	+14,7		753,33	+19,0		753,05	+21,2		756,59	+13,6		+21,3	+14,0	Nuageux	O. S. O.
3	756,73	+15,8		754,55	+18,5		752,25	+20,0		747,46	+20,1		+21,0	+ 9,2	Légers nuages	E.
4	746,43	+21,0		746,50	+23,2		745,12	+24,0		745,98	+17,6		+24,7	+17,6	Nuageux	S. O. fort.
5	748,62	+16,1		750,05	+16,6		750,21	+17,8		750,44	+11,8		+18,4	+14,1	Quelques éclaircies	O. S. O. fort.
6	748,01	+15,0		747,72	+17,4		747,23	+17,8		748,45	+12,2		+18,9	+10,9	Très nuageux	S. O. violent.
7	749,60	+13,8		749,47	+16,3		749,43	+16,7		751,13	+12,6		+17,8	+ 9,9	Couvert	S. O.
8	752,00	+14,7		752,02	+13,1		750,99	+16,3		751,68	+10,6		+16,8	+ 8,2	Couvert, pluie	O. N. O.
9	750,56	+12,8		751,33	+14,7		751,63	+16,3		755,08	+12,8		+16,5	+ 8,3	Couvert	S.
10	756,24	+14,1		755,49	+13,9		754,11	+13,3		755,06	+ 9,2		+15,1	+ 8,0	Couvert, pluie	O. S. O.
11	757,55	+11,4		757,60	+11,4		757,02	+14,3		759,28	+10,3		+14,3	+ 6,3	Très nuageux	N. N. O.
12	752,62	+11,6		752,23	+12,2		752,70	+10,8		755,09	+10,4		+13,2	+ 9,0	Couvert	O. N. O.
13	754,39	+12,3		754,17	+13,2		753,80	+14,0		754,27	+11,0		+14,9	+ 8,7	Couvert	N. N. O. fort.
14	756,05	+11,7		755,45	+ 9,8		755,83	+13,0		756,93	+10,4		+13,0	+ 6,9	Couvert	E. S. E.
15	757,33	+10,9		757,06	+12,5		756,58	+13,9		756,51	+11,2		+14,3	+ 8,9	Couvert	N. N. E.
16	756,84	+ 9,8		756,75	+11,1		756,41	+12,4		756,74	+ 9,4		+12,8	+ 8,8	Couvert	N.
17	756,27	+12,4		756,39	+14,3		755,88	+15,7		755,71	+11,6		+16,0	+ 8,8	Très nuageux	N. E.
18	754,40	+12,5		753,74	+15,3		753,31	+17,0		753,89	+13,0		+17,0	+ 6,9	Nuageux	N. O.
19	754,07	+13,1		754,26	+13,0		754,35	+12,2		755,28	+10,2		+13,2	+10,7	Couvert, pluie	N. O.
20	756,67	+10,7		756,59	+14,2		755,87	+10,6		757,17	+11,0		+15,6	+ 8,8	Quelques éclaircies	O. N. O.
21	760,37	+11,2		760,73	+13,0		760,64	+13,7		762,16	+10,7		+14,1	+ 8,4	Nuageux	O. N. O.
22	764,76	+10,3		764,71	+12,8		763,97	+14,3		764,20	+11,8		+14,7	+ 5,4	Beau ciel	N. N. O.
23	762,82	+14,2		762,28	+13,6		760,60	+14,4		760,81	+16,4		+16,4	+10,0	Couvert, pluie	O. S. O.
24	761,96	+18,5		762,27	+19,8		761,88	+20,8		762,83	+15,8		+21,6	+14,2	Couvert	O.
25	763,65	+17,2		763,81	+18,0		763,25	+19,2		763,45	+16,2		+19,3	+14,2	Couvert	O.
26	761,88	+17,1		760,66	+20,9		758,98	+22,2		757,15	+17,2		+22,2	+14,5	Beau ciel	S. E.
27	755,44	+17,6		755,42	+20,8		754,48	+23,1		753,47	+17,6		+23,6	+12,0	Beau ciel	S.
28	751,99	+17,0		751,37	+18,8		750,81	+17,3		750,62	+13,1		+19,6	+15,0	Nuageux	S. O.
29	744,65	+13,9		744,62	+18,2		744,37	+17,8		744,62	+14,9		+18,5	+11,2	Nuageux	S. S. O.
30	744,76	+12,7		746,18	+14,5		747,90	+12,4		750,61	+ 8,9		+15,2	+12,0	Nuageux	O. S. O.
1	751,63	+15,9		751,55	+17,7		750,92	+18,8		751,80	+13,9		+19,6	+12,0	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	755,62	+11,6		755,42	+12,7		755,17	+13,4		756,09	+11,8		+14,4	+ 8,4	Moyenne du 11 au 20	cour..6,424
3	757,23	+15,0		757,20	+17,0		756,67	+17,5		756,99	+14,3		+18,5	+11,7	Moyenne du 21 au 30	terr...5,562
	754,83	+14,2		754,72	+15,8		754,25	+16,6		754,96	+13,3		+17,5	+10,7	Moyennes du mois.. +14,1	

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 10 OCTOBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

RAPPORTS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. Lebesque *sur les résidus.*

(Commissaires, MM. Poisson, Libri, rapporteur.)

« On sait qu'en analyse indéterminée on appelle *résidu* le reste de la division d'un nombre entier, élevé à une puissance quelconque, et divisé par un autre nombre donné. Les résidus ainsi obtenus se classent d'après l'exposant de cette puissance, et ils sont quadratiques, cubiques, etc., suivant qu'ils proviennent de la division d'un carré, d'un cube, ou d'une puissance plus élevée. Leur théorie se lie intimement à celle des congruences, qui sont des espèces d'équations, dans lesquelles au lieu de supposer que la somme des termes du premier membre est égale à zéro, on suppose que cette somme, divisée par un nombre donné, donne zéro pour reste de la division. La théorie des congruences et celle des résidus, avec les notations qui leur sont propres, ont été pour la première fois exposées par M. Gauss dans ses *Disquisitiones arithmeticæ;* et quoique combattues

d'abord par quelques géomètres, ces notations ont été adoptées depuis par tous ceux qui cultivent la théorie des nombres.

» Les congruences, qui ne sont, en d'autres termes, que des équations indéterminées, dans lesquelles l'une des inconnues au moins est à la première puissance seulement, ont occupé de tout temps les géomètres. Depuis l'équation du premier degré à deux inconnues, résolue d'abord par les Hindous d'une manière générale, jusqu'à ces congruences de degrés plus élevés qui ont conduit M. Gauss à de nouvelles divisions de la circonférence, on a traité à plusieurs reprises, et par des méthodes diverses, cette classe d'équations. Mais ces méthodes étaient toujours particulières, et ne permettaient ni de généraliser les résultats, ni de les écrire par l'analyse algébrique. Cependant des travaux plus récents ont permis de ramener la théorie des congruences et celle des résidus à la théorie des équations binomes et des fonctions circulaires. C'est en s'appuyant sur ce rapprochement, et sur une formule générale déjà connue, que M. Lebesque est parvenu à des résultats intéressants. Il a d'abord démontré d'une manière simple et générale un théorème qui fait la base de la théorie des résidus quadratiques. Ce théorème, que M. Legendre avait énoncé le premier, et auquel il avait donné le nom de loi de réciprocité, a été démontré déjà de plusieurs manières; mais la démonstration de M. Lebesque n'en a pas moins d'intérêt, car elle est la seule qui découle immédiatement de la théorie générale des congruences par une méthode tout analytique, et sans l'emploi de ces artifices, qui ont empêché si long-temps la théorie des nombres de se lier à l'analyse algébrique.

» Après avoir démontré la loi de réciprocité, M. Lebesque a appliqué la même méthode aux résidus cubiques et biquadratiques, et, quoique dans ce genre de recherches les difficultés aillent toujours en augmentant avec les exposants des puissances, il est parvenu à des résultats fort remarquables. Parmi plusieurs théorèmes nouveaux qu'il a déduits de son analyse, nous citerons spécialement deux propositions fort générales, qui avaient été publiées d'abord sans démonstration par MM. Gauss et Jacobi. M. Gauss avait, il est vrai, démontré depuis son théorème; mais M. Lebesque a eu le mérite de le déduire d'une proposition unique par une méthode uniforme et générale, et c'est en cela surtout que consistait la difficulté, comme le savent tous ceux qui ont cultivé l'analyse indéterminée.

» Nous avons dit en commençant que M. Lebesque était parvenu à de nouveaux résultats en partant d'une formule générale déjà connue; mais

au lieu de diminuer le mérite de son travail, cela ne fait que l'augmenter, car on sait combien il est difficile de donner une sorte d'unité aux recherches sur l'arithmétique transcendante. D'ailleurs, ces déductions ne se présentaient pas d'elles-mêmes à l'esprit; elles étaient, au contraire, fort difficiles à faire. C'est surtout en démontrant de nouveaux théorèmes sur la manière d'exprimer le nombre des solutions d'une congruence, formée par la somme de puissances semblables de différentes inconnues, qu'il est parvenu aux résultats dont nous avons l'honneur de rendre compte à l'Académie.

» Nous avions été chargés aussi d'examiner un second mémoire de M. Lebesque, où il étend et généralise beaucoup ses recherches, et où il parvient à des résultats très généraux sur les congruences du troisième et du quatrième degré. Ce nouveau travail est au moins aussi important que celui qui l'a précédé. Nous en rendrons un compte détaillé à l'Académie, lorsque l'auteur nous aura remis une suite qu'il veut y ajouter, et qui est destinée à le compléter.

» En résumé, vos Commissaires pensent que les recherches de M. Lebesque sur une partie difficile et peu cultivée de l'analyse, méritent l'approbation de l'Académie, et ils vous proposent en conséquence d'arrêter que son mémoire sera imprimé dans le recueil des *Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

MÉDECINE. — *Note sur la vaccine; par* M. JAMES.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

L'auteur commence par rappeler que depuis plusieurs années il s'occupe de travaux relatifs à la vaccine, et qu'il a été des premiers à annoncer que le vaccin vieux et usé ne peut plus offrir de garantie contre l'invasion de la variole. « Aujourd'hui qu'on sent généralement la nécessité de se procurer du vaccin frais, et qu'on sait qu'il est possible d'en obtenir de naturel des troupeaux de nos campagnes, il importe, dit M. James, qu'on apprenne à faire la distinction des bonnes et des mauvaises pustules, qui apparaissent souvent à la fois sur les pis des vaches; c'est une connaissance que nous avons aussi cherché à propager. Enfin, nous avons fait connaître une variété de fausse vaccine observée par M. le docteur *Poumeau,*

médecin à Moncoutant, et qui diffère très sensiblement des deux variétés déjà décrites.

» On a avancé dernièrement, poursuit l'auteur, que le virus vaccin peut avoir une action purement locale, de sorte que pour vacciner efficacement, il serait nécessaire de multiplier les piqûres et de les disséminer sur tout le corps. On serait arrivé certainement à d'autres conclusions si l'on eût fait usage de vaccin frais, et les résultats sur lesquels on les fonde ne prouvent autre chose que l'insuffisance du vaccin vieux et usé pour préserver des atteintes de la petite-vérole. La même remarque s'applique aux observations qui ont conduit à prescrire de revacciner périodiquement tous les cinq ou dix ans. Si le vaccin eût conservé jusqu'à ce jour toute la force dont il jouissait il y a quarante ans, on ne viendrait pas soulever de semblables questions; ne sait-on pas, en effet, que dans l'origine pour prouver l'efficacité de la vaccine, on ne se contentait pas de revacciner et de constater que la seconde opération était sans résultat, mais qu'on mettait des individus vaccinés en contact avec des varioleux, et que, malgré tout le soin qu'on prenait pour solliciter l'éruption, on ne la voyait point apparaître? Les résultats seront encore aujourd'hui les mêmes quand on fera usage de vaccin nouveau. »

ANATOMIE. — *Mémoire sur la structure anatomique et sur la physiologie du périnée, formant la cinquième partie des* Recherches sur l'anatomie du bas-ventre; *par* M. A. Thomson.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des quatre premières parties de ce travail.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ENTOMOLOGIE. — *Mémoire sur une espèce de chenille qui a vécu dans les intestins humains; par* M. Robineau-Desvoidy.

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville.)

ENTOMOLOGIE. — *Note sur le ptinus carinatus; par* M. Robineau-Desvoidy.

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville.)

Dans cette notice, l'auteur fait connaître une espèce de ptine qui se distingue des espèces connues par l'absence d'ailes. Ce coléoptère, dont

la vie paraît être toute souterraine, a été trouvé dans les débris de nids de plusieurs espèces d'hyménoptères dont les larves habitent des trous creusés dans des terrains sablonneux; il se nourrit de ces larves.

GÉOMÉTRIE. — *Considérations générales sur les polyèdres; par* M. MULLER, *bibliothécaire de l'Université d'Heidelberg.*

(Commissaires, MM. Lacroix, Libri.)

CORRESPONDANCE.

« M. *de Blainville* met sous les yeux de l'Académie un dessin lithographié représentant, réduit au cinquième, le crâne du *dinotherium giganteum* découvert à Eppelsheim, dans la vallée du Rhin, dont il avait eu l'honneur de l'entretenir dans sa séance du 16 août dernier, et pour le transport duquel, à Paris, il lui avait soumis la proposition de faire une partie des frais, ce qu'elle a bien voulu accepter. M. le professeur *Kaup*, qui prépare un mémoire étendu avec de nombreuses figures sur ce curieux fossile, dont il possède maintenant la mâchoire inférieure complète avec toutes ses dents, et le crâne nouvellement découvert, presque entier, si ce n'est pour la partie antérieure de la mâchoire supérieure, qui est malheureusement tronquée, paraît penser que cet animal, loin d'avoir appartenu au genre tapir dans lequel il avait été d'abord inscrit par *G. Cuvier*, sous le nom de tapir gigantesque, doit être rangé comme genre distinct dans la famille des éléphants. En effet, la grandeur du trou sous-orbitaire doit faire supposer avec toute apparence de raison que cet animal était pourvu d'un grand développement nasal ou labial; en outre l'absence de canines, le grand intervalle sans dents qui sépare les molaires des incisives, le petit nombre de celles-ci, leur grand prolongement extra-buccal sous forme de défense, du moins à la mâchoire inférieure, où elles sont seulement connues jusqu'ici; le nombre et la forme des dents molaires à double colline transverse, rappellent à la fois ce qui existe chez les mastodontes, les lamantins et les dugons; en sorte que l'on doit voir, suivant M. de Blainville, dans cet animal de l'ancien monde, un de ces chaînons perdus, intermédiaire aux éléphants ou gravigrades terrestres, comprenant les mastodontes (dont une espèce, ou peut-être même un âge seulement, a reçu le nom *Tetracolaudon*, parce que la mâchoire inférieure est pourvue de défenses comme la supérieure), et aux gravigrades aqua-

tiques ou lamantins. On peut alors supposer que les grandes dents incisives de la mâchoire inférieure du dinotherium, si anomales par leur direction en bas, lui servaient à déraciner les végétaux littoraux fluviatiles ou marins, dont l'animal se nourrissait, un peu comme les grandes canines de la mâchoire supérieure du morse, animal carnassier, lui servent à arracher les animaux mollusques ou crustacés, fixés sur les rochers sous les eaux de la mer. »

VOYAGES. — *Expédition scientifique pour l'exploration de la Turquie d'Europe, par une société de naturalistes.*

M. *Cordier* donne quelques détails sur cette expédition, partie de Vienne au printemps dernier, et communique à ce sujet une lettre de M. Boué, dont nous plaçons ici l'extrait suivant :

Vienne, le 26 septembre 1836.

« Mon premier voyage en Turquie a été, comme je le prévoyais, fort heureux; nous avons même été étonnés, mes compagnons et moi, de la facilité avec laquelle on parcourt ce pays, de la sûreté personnelle dont on y jouit, et de l'accueil bienveillant que les Turcs comme les chrétiens nous y ont fait. Nous avons visité cependant des contrées bien peu connues, des cantons regardés comme des oasis impénétrables; partout nous n'avons rencontré que de braves gens, des hommes serviables, et dans les lieux les plus revêches à la civilisation nous n'avons trouvé que des Albanais reconnaissant, quoique à regret, la supériorité des Européens. En société, nous avons parcouru la Servie centrale et S. O., la province bosniaque de Novibazar, le paschalik albanais d'Ipek, celui de Pristina, puis toute la Macédoine, presque depuis le Pinde et l'Olympe jusqu'à Dubnicza. M'étant séparé à Salonique de mes compagnons de route, j'ai continué mon voyage dans l'intérieur sans tartare ni firman, et simplement avec mes domestiques, tant était grande ma conviction qu'il n'y aurait nul danger ni obstacle à craindre. J'ai ainsi parcouru la partie peut-être la plus intéressante de la Romélie centrale, puis je suis entré en Bulgarie, et ai examiné ces chaînes si curieuses, qui s'étendent de Sophie au Danube et dans le Bannat; une course dans ce dernier pays m'a été fort utile comme point de comparaison. Je ne puis passer sous silence l'appui si bienveillant et si précieux que nous avons trouvé dans le prince Milosch, qui non content de nous assurer partout dans son pays un accueil distingué, a poussé l'obligeance jusqu'à nous donner pour interprète en Turquie un de ses médecins d'armée.

» Ce premier voyage n'a pu être qu'une grande reconnaissance, un essai;

mes collections s'en sont aussi ressenties; maintenant je sais comment il faut voyager, et je ne doute pas que mon second voyage ne soit plus fructueux. Nous avons trouvé la géographie de la Turquie si peu connue, que je désirerais bien avoir l'an prochain avec moi un *physicien* qui pût faire quelques observations astronomiques; j'ai déjà l'espoir d'avoir un entomologiste, mais un *zoologue* et un *botaniste* me seraient bien précieux. Nous avons rencontré tant de choses neuves, et çà et là de si beaux sites, que nous avons bien vivement regretté l'absence d'un *peintre*... »

Après avoir donné des détails sur les collections qu'il a recueillies, et sur celles de ses compagnons de voyage, M. le docteur Boué continue en ces termes :

« Voici maintenant les principaux résultats de cette grande reconnaissance de la partie centrale de la Turquie.

» Le *premier* a été de constater l'insuffisance et l'inexactitude extraordinaire de toutes les cartes, même de celles réputées les meilleures. Une foule de localités sont oubliées ou mal indiquées, non-seulement orthographiquement, mais pour leur position réelle. Beaucoup d'endroits blancs des cartes sont couverts de villages et de lieux habités. Mais tout cela ne serait encore rien si les routes étaient toujours bien tracées, si de grandes rivières n'étaient pas oubliées, comme la branche occidentale de l'Ibar supérieur, le cours inférieur de l'Égridère, et celui de la Sukova. Enfin la configuration des montagnes et des plaines est quelquefois tellement fautive, qu'on est obligé de reconnaître à regret que tout ce luxe topographique n'est fondé que sur l'imagination du dessinateur. Plus tard, je m'étendrai davantage sur ce sujet, mais je dois dire d'avance que M. Viquenel et M. Friedrichsthal avaient la charge de rassembler le plus de noms possible de villages, etc., et de noter les distances et les positions; c'est à eux qu'il faudra surtout s'adresser à cet égard. J'ai été plus soigneux pour la partie de la Turquie que j'ai visitée tout seul.

» Un *second résultat* très remarquable est la forme véritable de la chaîne centrale de la Turquie. Le milieu de cette chaîne, que tous les géographes figurent comme la partie la plus élevée, est en général la plus basse, et la portion occidentale du Rhodope a presque la hauteur des plus hautes sommités de la chaîne centrale. La géologie des chaînes turques semble être telle qu'il n'est guère possible de séparer le Despoto-Dagh (Monts des Ecclésiastiques, à cause des couvents qui y sont) d'avec la chaîne centrale. Si les Alpes proprement dites sont composées de plusieurs chaînes, elles sont presque toujours dans un certain ordre; au contraire, les Alpes tur-

ques paraissent avoir été morcelées par divers phénomènes particuliers, de manière qu'elles forment bien plutôt plusieurs chaînes isolées qu'une seule crête.

» La *partie occidentale* de la chaîne centrale ou le *Tschardagh* (Skordus des anciens) est la portion la plus élevée, et s'étend depuis Uskub ou Kacsanik (on prononce Katschianik) jusque vers Alessio ou Scutari; elle court presque N.-E. S.-O., et commence à l'est sans contrefort par la pyramide de Liubeten, à l'ouest de Kacsanik. C'est une chaîne composée de schistes cristallins, surtout talcqueux ou micacés, avec des couches courtes de calcaire compacte ou grenu, et des roches riches en feldspath. Vue des plaines albanaises, elle a toutes les apparences d'une chaîne alpine, à coupoles et cimes çà et là pointues, et à petites plaques de neige, même au gros de l'été. La hauteur des plus hauts sommets peut atteindre 7000 ou même 8000 pieds.

» La *partie orientale* de la chaîne centrale, l'*Hœmus* ou les *Balkans*, forment une muraille continue depuis Sophie jusqu'à la mer Noire; elle s'abaisse à mesure qu'elle avance vers l'est; la partie occidentale, ou la plus élevée, porte le nom de grand Balkan (*veliki Balkan*, ou en turc *beuk Balkan*), et la partie orientale celui de petit Balkan (*malo Balkan*, en turc *kutschuk Balkan*). Cette chaîne paraît surtout composée de roches primaires, ou ce qu'on appelle le terrain intermédiaire ancien, qui au sud s'associe avec des schistes cristallins, tandis qu'au nord il y a de grands contreforts, en grande partie de molasse. Un peu plus de 3000 pieds pourra bien être le maximum de hauteur de la partie occidentale de cette chaîne, à contours bien plus doux que le Tschardagh.

» La *partie moyenne* de la chaîne centrale s'étendant de Kacsanik à Sophie, n'est véritablement qu'un assez haut plateau, supportant çà et là des montagnes peu élevées ou des monticules. Le sol schisteux primaire (intermédiaire des auteurs), avec des masses calcaires, domine, et il y a aussi des gneiss et des granites dans certaines chaînes, ainsi que des roches doléritiques et des trachytes. Ces derniers paraissent former, en particulier, les sommités les plus élevées de cette partie de la chaîne centrale, l'*Orbelus* des anciens, qui serait situé un peu au nord de la route qui conduit d'Egri-Palanka à Kostendil ou Ghiustendil. L'aspect général de ces montagnes a un caractère tout particulier par la quantité des cônes doléritiques ou des cimes plates et carrées de trachyte ou de calcaire, ainsi que par ses vallées-plaines. Je ne crois pas être loin de la vérité en assignant à ces montagnes un maximum de hauteur de 2 à 3000 pieds, et en donnant

4000 pieds à l'Orbelus, protubérance exceptionnelle dans cet assemblage de petits chaînons, courant les uns environ N.-S., et les autres N.-O. S.-E., ou O.-N.-O. à E.-S.-E. Le plateau a peut-être 2000 pieds d'élévation.

» Un *fait bien curieux*, c'est la facilité avec laquelle on traverse ces montagnes sans avoir presque à franchir aucun col. Ainsi, au sud de la vaste plaine alluviale et tertiaire de Kossova ou de Pristina, le partage des eaux se trouve sur un très petit plateau au sud de Babuch, qui s'élève au-dessus de la vallée de 50 à 60 pieds tout au plus, et au sud le lit du Pepentz, situé dans une de ces fentes environ N.-S. si fréquentes en Turquie, conduit le voyageur, par un faible plan incliné insensiblement, dans le bassin tertiaire du Vardar ou d'Uskub. D'un autre côté, on peut se rendre de Radomir ou de la plaine marécageuse du Strymon supérieur (en turc Karasu) dans la vallée du Sukova et à Scharkoë, en Bulgarie, presque sans passer un col; de Radomir, on monte insensiblement à Grlo ou Gerlo : une petite fente y donne passage à travers une crête de molasse redressée par des dolérites; puis on traverse une élévation insignifiante de molasse pour n'avoir plus qu'à descendre jusqu'à Scharkoë et au Danube, au moyen de plusieurs défilés ou fentes et de petits bassins. La route de Komanova à Vrana, et surtout celle de Pristina à Vrana, ne passe presque sur aucune hauteur qu'on puisse appeler montagne ou col de montagne.

» La chaîne centrale de Turquie se subdivise donc en une haute muraille occidentale et en une basse muraille orientale, dont la plus grande largeur n'exige jamais plus d'un jour de route pour être franchie, et dont le passage est facilité singulièrement par des fentes courant souvent environ N.-S. Entre ces deux murailles est un plateau avec diverses très petites murailles qui ne font guère masse, et sur le bord méridional duquel se trouve, au centre, la position importante et assez élevée de l'Orbelus, point de partage des eaux du Vardar et du Strymon, et clé de la route joignant la Turquie sud balkanique, ou la Romélie, avec la Macédoine supérieure et l'Albanie.

» Le *Despoto-dagh*, ou Rhodope des géographes, est une chaîne bien plus large que la chaîne centrale; elle commence à Dubnicza, Rilo et Djumaha, et s'étend de N.-O. à S.-E. ou de O.-N.-O. à E.-S.-E. à la mer de Marmara, et continue en Asie-Mineure sous le nom de Taurus. La partie occidentale, qui porte les divers noms de *Rilo Planina, Samakov Planina, Stanimak Planina*, etc., et qui comprend le *Perin-dagh*, situé au S.-E. de Djumaha, est la plus élevée : elle atteint certainement au-delà de 6000 pieds, les plus hauts points peuvent bien aller à 7000 pieds, et vue

de loin elle fait un effet imposant, présentant extrêmement peu de bas contreforts alluvials ou tertiaires, au nord, et descendant plus insensiblement à la mer Égée. Cette chaîne diminue de hauteur à mesure qu'elle s'avance plus vers l'est. C'est un amas de schistes très cristallins, avec beaucoup d'amphibolite, des roches de grenat, des couches courtes de calcaire grenu, et surtout beaucoup de granite ou de pegmatite en filons, filons couches ou coupoles. Près des granites, le calcaire offre quelquefois, comme en Norwége ou en Écosse, de beaux minéraux, tels que de l'améthyste, des grenats, de l'idocrase, de l'actinote, de la trémolithe, du pyroxène vert, etc. Près du couvent de Rilo, un entrelacement de granite et de calcaire rappelle les accidents de Glentilt en Écosse, de Brévig en Norwége, ou d'Auerbach sur le Rhin.

» Cette chaîne, en général très boisée, à sapins et mélèzes dans le haut et chênes dans le bas, est traversée de fentes, de manière à offrir des vues pittoresques et des défilés très faciles à défendre. Elle forme ainsi la position centrale la plus importante de la Romélie, surtout par sa liaison intime avec le grand système de montagnes porphyriques et trachytiques de Karatova, et au moyen de ces dernières avec l'Orbelus, appelé par les géographes *Egrisudagh*, nom inconnu dans le pays.

» Les chaînes un peu plus basses du *Pinde* et de l'*Olympe*, quoique aussi à très petites plaques de neige au mois de juillet, paraissent toutes les deux des chaînes de schistes cristallins; mais le Pinde a de grands contreforts de calcaire compacte. Vues de loin, ces chaînes paraissent former un arc de cercle ou les deux côtés d'un triangle. L'Olympe s'appelle en turc *Shele :* on en apporte tout l'été de la neige à Salonique.

» Entre Novibazar, Ipek, l'Heszegowine et la Bosnie méridionale, est un immense amas de montagnes, qui forme une *chaîne particulière,* portant divers noms; plusieurs rivières découlent de ce petit Saint-Gothard, qui ne paraît être composé que de calcaire jurassique, comme celui des Alpes, avec un dépôt de trias, comme dans le Tyrol septentrional. La hauteur des plus hautes cimes doit aller au moins à 6000 pieds. La chaîne court environ du N.-E. au S.-O; elle est très peu connue, et mériterait une étude géographique approfondie. Il y a beaucoup de bois et des pâturages alpestres.

» En *Bosnie,* il y a aussi des chaînes intermédiaires, et de calcaire probablement jurassique ou de dolomie, qui sont au moins aussi élevées, surtout au S.-E. de Mostar.

» La *Servie* n'est qu'un pays montueux et extrêmement boisé en bois de

chênes; le sol intermédiaire récent (grauwackes, schistes et calcaire très coquiller) a peine à se faire jour à travers les molasses, les argiles et les sables tertiaires; ainsi se sont formées, au centre du pays, des suites de petites hauteurs courant environ N.-S., et n'atteignant guère au-delà de 1500 à 2000 pieds. Dans la Servie méridionale, sur la frontière turque, s'élèvent de véritables grandes montagnes, à sommets dépourvus d'arbres et couverts de végétaux subalpins ou alpins : ce sont les montagnes de schistes cristallins de Jaztrebacz, le Plocsa et le Kopaunik, qui est composé de schistes primaires (intermédiaires), de calcaire, siénite et serpentine.

» La Servie occidentale est plus montueuse que la partie centrale, et a, comme la Bosnie, des chaînes calcaires à galène, assez élevées (szokol). Dans la Servie orientale et la Bulgarie occidentale, j'ai trouvé une grande formation de *trias*, qui ressemble assez à celui des Alpes allemandes, et, en le poursuivant jusque dans le Bannat, j'ai eu le plaisir d'y trouver les preuves que c'était bien un représentant du trias de l'Europe septentrionale centrale. En effet, ces grès y sont associés avec du porphyre quarzifère, des brèches de ce porphyre, un grès rouge semblable au todtliegende, et un grès houiller donnant du charbon de terre collant; le tout reposant sur des grauwackes et des calcaires primaires (intermédiaires) récents (steuersdorf).

» Néanmoins, la plus grande partie de la chaîne s'étendant environ N.-N.-O. S.-S.-E., depuis le défilé du Danube à Sophie ou à l'Hœmus, est composé de calcaire compacte jurassique; sur le versant oriental de cette chaîne, les masses supérieures sont remplies de fossiles, à peu près comme le Coralrag. C'est dans cette intéressante formation, reposant distinctement sur le trias (S.-E. de Nissa, etc.), que se trouve ce canal antique, qui rappelle celui entre Annecy et Chambéry, et cela sur une grande échelle; il forme la vallée à plusieurs défilés qui conduit de Nissa à Sophie. La même formation calcaire paraît fort étendue dans le S.-O. de la Macédoine, ainsi qu'en Albanie et Bosnie.

» La hauteur atteinte par la chaîne calcaire de Bulgarie, peut être estimée peu au-dessus de 3000 pieds; sa coupure la plus basse se trouve au S.-E. de Nissa, entre cette ville et la vallée de Timok : néanmoins, je n'ai pas vu passer le sol tertiaire de molasse par-dessus les cols les plus bas, quoique la molasse en approche fort près. Le Rtan, pyramide qui domine au nord cette partie basse, m'a offert, à son pied sud, un puits naturel, au fond duquel il y a de la glace et de la neige en été;

les gens du pays y viennent prendre de la glace pour les cafés de Widdin, de Nissa, etc. On m'a assuré que cette glace et cette neige disparaissaient en septembre, pour ne se reproduire que l'été suivant. Je suis descendu dans ce gouffre profond d'une quarantaine de pieds et j'y ai observé une température de 1 ou de 2° au-dessus du point de congélation, l'air extérieur étant à 23 ou 24° centigrades. J'ai aussi vu des gouttes d'eau gelée ou des stalactites de glace au plafond de l'espèce de caverne qui forme le fond. Voilà le fait tel que je l'ai observé en compagnie avec le prince Milosh et ses ministres; si je passe par là en avril ou en octobre, je ne manquerai pas d'aller m'assurer de la vérité de l'opinion du pays sur cette glacière naturelle.

» La *grande formation crétacée*, à nummulites et hyppurites de l'Europe méridionale, s'étend de la Dalmatie dans la Bosnie occidentale et toute l'Albanie; nous l'avons vue s'avançant de Scutari jusqu'au milieu du bassin tertiaire du Drinblanc. Nous avons aussi rencontré des parties isolées de calcaire à hyppurites, près de Belgrade, non loin de Novibazar, et des masses appartenant à ce dépôt très probablement, dans le S.-O. de la Macédoine.

» Des *bassins tertiaires* semblables à ceux de Hongrie, occupent beaucoup d'espace en Turquie, principalement dans les lieux suivants : la plus grande partie de la Servie centrale, jusqu'au-delà de la Morava servienne; toute la plaine de la Vallachie, tout le bord méridional du Danube en Bulgarie; la grande plaine de Sophie, au S. de l'Hœmus; le bassin du Maritza, celui du Strymon supérieur ou de Dubnicza, Kostendil et Djumaha, celui du Vardar supérieur ou d'Uscub; celui du Vardar inférieur, sur le bord de la mer; celui du Drinblanc, en Albanie; celui de Scutari. Les roches sont principalement des molasses et des argiles ou des marnes, et peu de sables çà et là. Il y a aussi, surtout en Servie, et vers le Danube, des calcaires coquillers tertiaires; en outre, il y a plusieurs bassins subordonnés aux premiers, où il ne s'est déposé que des calcaires lacustres ou des travertins, comme dans le bassin servien de Rachina, les plaines de Kossova et de Radomir, à Istip, Komanova, Gafadartzi, Vodena en Macédoine, etc. Des lignites existent près de Sophie, de Dubnicza et sur le défilé du Danube.

» Des *trachytes* ont fait leur éruption au milieu des molasses, et les ont déjetées et peut-être exhaussées çà et là : aussi nous avons trouvé de grands dépôts de trachyte et d'agglomérats trachytiques entre Komanova et Straczin, entre ce dernier bourg et Karatova, entre Égri-Palanka et Kostendil. Ces trachytes ont formé de véritables barres dans d'anciennes

vallées. Nous avons aussi rencontré des sommets trachytiques près de Novibazar en Bosnie; mais de plus grands dépôts existent au S. de Gafadartzi, ainsi que près de Vodena en Macédoine, où des agglomérats ponceux s'associent au travertin de ce beau Tivoli turc. Des buttes pointues ou carrées de dolérite se trouvent près de Nagoritsch en Macédoine, à Gerlo et Scharkoë en Bulgarie; cette roche est accompagnée de brèche.

» Une variété de *porphyre siénitique métallifère* forme les environs de la singulière ville de Karatova ; ce dépôt renferme des bandes à petits réseaux de chaux carbonatée et de galène argentifère, etc. C'est l'objet d'une riche exploitation, et les seules mines que nous ayons vues en Turquie, si nous y joignons un lavage de fer oxidulé, implanté en petits cristaux dans un talc-schiste, près de Kostendil. On est encore là dans l'enfance de l'art métallurgique et des mines. Ce porphyre siénitique est entouré, comme à Schemnitz, de trachyte, d'agglomérats trachytiques, et çà et là de porphyre molaire on agglomérat silicifié. Ces meules s'exportent au loin.

» Les filons épais de *porphyres siénitiques* qui, dans le Bannat, traversent environ N.-S. le sol primaire degrauwacke, etc., et altèrent le calcaire compacte et grenu, en y produisant des grenats, des amphiboles, des petits filets et mouches de cuivre pyriteux, etc., se montrent aussi çà et là dans la Servie orientale, à Maidanpek, jusqu'à Tandu, et l'on retrouve un semblable dépôt dans la Servie centrale (Rudnik) et occidentale (sur l'Ibar, au mont Kopaunik), et probablement en Bosnie.

» La *serpentine* a fait de nombreuses éruptions en filons et coupoles, au milieu du sol de grauwacke et de schistes, dans la Servie centrale et S.-O. Il y en a aussi dans le paschalik de Novibazar, dans le paschalik de Pristina, et dans le S.-O. de la Macédoine.

» De superbes *protigènes porphyriques* forment des groupes de montagnes sauvages, à l'E. du lac de Castoria, et sont placées entre des schistes et des calcaires foncés, et les montagnes de gneiss et de roches talcqueuses à siénite, qui s'étendent de là vers Bitoglia, Perlepe et Ochrida.

» Les *granites* abondent dans les monts Rilodagh, dans le Perindagh en particulier, dans le mont Kreshna. Il y en a à l'O. de Kostendil, qui sont très porphyriques. La partie nord du bassin de Bitoglia est bordée à l'ouest de gneiss très feldspathiques, avec beaucoup de granites, tandis qu'à l'est, il y a des schistes cristallins, avec des dolomies, comme celles

du Saint-Gothard; puis, plus à l'est, des schistes argileux et des calcaires compactes foncés. La Servie centrale a aussi du granite au milieu de ses grauwackes, près de Rudnik et Maidan, non loin des porphyres siénitiques métallifères jadis exploités.

» Le phénomène des blocs erratiques paraît étranger à la Turquie centrale. Le *Löss* y existe en abondance, surtout sur le Danube.

» Le sol primaire (intermédiaire) de la Servie et de la Bosnie, est, comme celui de Nassau, riche en *eaux acidules* ou *salines* (Hassan-Pascha, Palanka, Bukova en Servie, Lepenicza en Bosnie). Il y a beaucoup d'*eaux thermales* dans la Servie orientale (Banja, Banja près de Nissa), ainsi qu'au sud de la chaîne centrale (Banja sur le Vordar, Kostendil, Banja près de Kostanitz, Banja entre Kezanlik et Philippopolis, Aïdos, Novibazar). La plupart de ces eaux sont imprégnées de plus ou moins d'hydrogène sulfuré, excepté à Nissa et à Banja près Alexinitza, où l'on a peine à en trouver une trace par les réactifs. Il est à remarquer que ces eaux sourdent toutes près de dépôts trachytiques, ou doléritiques, ou siénitiques. Ces eaux ont une température qui varie entre 35 et 58° $\frac{1}{2}$ R.

» Quant à la *direction des chaînes et des couches*, la direction presque N.-S. est la direction prédominante dans la partie centrale des contrées visitées; celle N.-O. S.-E. se trouve dans la Turquie occidentale, jusqu'au Pinde et des deux côtés du Tschardagh, qui court N.-E. S.-O. Puis on trouve de nouveau en Macédoine, en Romélie, à l'ouest et à l'est, les directions N.-S. et E.-O. La conformité entre les directions générales des chaînes et de leurs couches, n'existe que dans la Servie centrale et dans certains lieux, comme près de Bitoglia, où les couches courent N.-S. Ailleurs la *direction des couches coupe celle des chaînes* sous un angle plus ou moins aigu. »

(M. le D[r] Boué termine en annonçant qu'il va transmettre ses réponses aux questions géographiques et archéologiques, que plusieurs savants de Paris l'avaient prié de résoudre pendant son voyage.)

BOTANIQUE. — M. VALLOT adresse de Dijon quelques observations sur les causes de l'anomalie que présente dans sa floraison la cardère, *dipsacus silvestris*, anomalie qui consiste, comme on sait en ce que l'épanouissement des fleurs commence à la partie moyenne du capitule au lieu de se montrer d'abord à la base, ce qui est le cas le plus général, ou au sommet, ce qui se voit aussi quelquefois.

M. Vallot fait remarquer dans la même lettre que les tableaux dans les-

quels Linnée a indiqué l'heure à laquelle s'ouvrent ou se ferment les plantes, sont encore fort incomplets, de sorte que plusieurs plantes qui mériteraient de figurer dans l'horloge de Flore, ne s'y trouvent point comprises. M. Vallot regrette qu'on n'ait pas songé à y faire entrer la chondrille des murs, plante dont la fleur s'épanouit à huit heures du matin, et se ferme à quatre heures du soir pour ne plus s'ouvrir.

Dans une précédente lettre, M. Vallot avait donné l'histoire d'un insecte qu'il désigne sous le nom d'Adelge du mélèze (Voir le *Compte rendu* des séances de l'Académie, vol. II, p. 72); il y ajoute maintenant cette circonstance, que les femelles qui naissent à la fin de l'été sont ailées, tandis que les femelles qu'on observe pendant l'hiver ou qui proviennent de la génération du printemps, sont aptères.

CHIRURGIE. — *Instruments destinés à écraser la pierre dans la vessie, présentés par* M. CHARRIÈRE.

Dans la lettre qui accompagne cet envoi, M. Charrière annonce que les nouvelles modifications qu'il vient d'apporter aux instruments de lithotritie ont eu principalement pour but d'éloigner les chances de rupture en faisant que l'effet utile des efforts de l'opérateur, reste toujours au-dessous de la force qui serait nécessaire pour briser ou fausser la pince. A cet effet il a donné à la rondelle qui termine la vis de pression un diamètre proportionné à l'épaisseur des branches de cette pince, de sorte qu'on agit sur un bras de levier d'autant moins grand que l'instrument qu'on emploie est moins capable de résister. Si la pierre est trop dure pour la force de l'instrument, on en est averti par l'impossibilité où l'on se trouve de faire marcher davantage la vis.

D'autres modifications portent sur la forme des branches de la pince à leur extrémité libre, et ont pour objet de les rendre plus résistantes dans le sens où elles ont à supporter le plus grand effort.

Les instruments présentés par M. Charrière sont à écrou brisé, comme plusieurs de ceux qui ont été soumis récemment au jugement de l'Académie, mais ils en diffèrent par le mécanisme au moyen duquel on fait mordre à volonté l'écrou sur la vis.

M. le Secrétaire perpétuel donne les renseignements qui lui avaient été demandés, relativement aux diverses commissions chargées de l'examen des papiers et encres de sûreté.

Une première Commission fut nommée le 13 février 1826; elle se composait de la section entière de chimie et de MM. Gay-Lussac et Dulong; elle fit son rapport le 6 juin 1831.

Le 22 avril 1833, M. le *Garde-des-Sceaux* ayant consulté l'Académie sur un procédé proposé pour prévenir le blanchîment frauduleux des vieux papiers timbrés, ce procédé fut renvoyé à l'examen de l'ancienne Commission; et c'est à cette même Commission qu'ont été renvoyées depuis toutes les pièces relatives à l'altération des écritures, et adressées par l'autorité.

Il n'a été nommé d'autres Commissions que dans deux cas seulement, et pour des documents présentés par des particuliers.

Les membres de ces deux dernières Commissions faisant partie de la Commission générale, il est décidé que ces trois Commissions n'en feront plus qu'une.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2ᵉ semestre, n° 14.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. Gay-Lussac et Arago; tome 62, mai 1836, in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, publiées par MM. Eyriès, de Humboldt, Larenaudière *et* Valckenaer; septembre 1836, in-8°.

Histoire naturelle, agricole et économique du Maïs; par M. Bonafous. — *Extrait présenté à la Société d'Agriculture de l'Hérault, par* M. Raffeneau-Delile; brochure in-8°.

Voyage dans l'Inde; par M. V. Jacquemont; 10ᵉ livraison, in-4°.

Description physique des Iles Canaries, par Léopold de Buch; *traduit de l'allemand par* M. C. Boulanger; 1 vol. in-8°, avec un atlas in-folio.

L'accouchement par les pieds rendu facile et sûr; par M. Bonhoure; brochure in-8°, Paris.

Notice historique et géognosique sur quatre Puits artésiens tentés sans succès à Rouen, aux années 1833 *et* 1834, *avec une note particulière sur un puits affluent; par* M. Dubuc; brochure in-8°, Rouen.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; n° 69, in-8°.

Révolutions du globe; première partie.— Complément de la Bibliothèque populaire, sous la direction de M. Ajasson de Grandsaigne; 1 vol. in-18.

Astronomical Observations..... Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Greenwich, pendant le dernier trimestre de 1835, *sous la direction de* M. G. Biddell-Airy, *publiées par ordre du bureau de l'Amirauté;* Londres, 1836, in-folio.

Philosophical Transactions.... Transactions philosophiques de la Société Royale de Londres, pour l'année 1836; 1ʳᵉ partie, in-4°.

Report of the fifth meeting. — Cinquième Réunion de l'Association britannique pour l'avancement de la science, tenue à Dublin en 1835; 1 vol. in-8°, Londres, 1836.

The London and Edinburgh...Magasin philosophique de Londres et d'Édimbourg, etc.; 3e série, n° 54, octobre 1836, Londres, in-8°.

The Quaterly Review; n° 113, septembre 1836, Londres, in-8°.

Proceedings of the geological.... Compte rendu des Séances de la Société géologique de Londres; vol. 2, n° 46, avril — juin 1836, in-8°.

Proceedings of the Royal Society — Compte rendu des séances de la Société Royale de Londres; nos 25 et 26, février — mai 1836, in-8°.

Tables of Latitudes.... Tables de Longitudes et de Latitudes; par M. le capitaine OWEN; Londres, 1827, in-8°.

Sailing Directions....Instructions pour la Navigation de la Manche, etc.; par M. MARTIN WHITE; Londres, 1836, in-8°.

Sailing Directions....Instruction pour la Navigation des côtes de la Patagonie; par M. PH. PARKER; Londres, 1832, in-8°.

The west India....Direction pour la Navigation de la mer des Antilles; vol. 1er, Londres, 1829, in-8°.

The Australia....Instruction pour la Navigation sur la côte méridionale de la Nouvelle-Hollande; vol. 1er, Londres, 1830, in-8°.

Memoir on the Navigation....Mémoire sur la Navigation de l'Amérique du Sud; Londres, 1825, in-8°.

Memoir of a Survey....Mémoire sur le Relèvement des côtes de la Caramanie; Londres, 1820, in-8°.

The west Coast.... Directions pour la navigation le long de la côte occidentale d'Afrique, in-8°.

Directions for the Bar....Directions pour la Rivière Aracati ou Jaguarybe; Londres, 1832, in-8°.

Directions for Making.....Directions pour la barre de Bayonne; Londres, 1831, in-8°.

Directions for the river Gambia....Directions pour la rivière de Gambie; in-8°.

Directions for the river Douro.....Directions pour la rivière Douro; in-8°.

Observations of the tides..... Observations sur les marées, faites à Sheerness, Portsmouth, Plymouth et Pembroke; Londres, 1835, in-8°.

Tide Tables for the English canal.... Table des Marées dans la Manche, le canal de Saint-Georges et la Tamise, pour l'année 1836, Londres, in-8°.

The Lighthouses....Phares de la Grande-Bretagne; Londres, in-8°.

Corfu Lighthouses.....Phares de Corfou; in-8°.

Hints for collecting....Instruction sur la manière de recueillir et de conserver les animaux; Londres, 1832, in-8°.

On collecting Plants.... Instructions sur la manière de recueillir et de conserver les plantes dans les pays étrangers; Londres, 1833, in-8°.

Directions for collecting.... Sur la manière de colliger les plantes et leurs produits; in-4°.

Instructions for the Collection....Instructions sur la Manière de colliger des échantillons de Géologie; Londres, in-4°.

Instructions for Making....Instructions sur la manière de faire et d'enregistrer les observations météorologiques; Londres, in-8°.

Tables for reducing..... Tables pour réduire les mesures linéaires étrangères en mesures anglaises, et réciproquement; par M. Bechers; parties 1, 2 et 3; Londres, in-8°.

L'Athénæum; n° 466.

Die Allgemeinsten... Lois générales de la Polygonométrie sphérique et de la Polygonométrie gauche; par M. Antoine Muller; Heidelberg, 1836, in-4°.

Astronomische.....Nouvelles astronomiques de Schumacher; in-4°.

Observations ostéologiques sur l'appareil costal des Batraciens; par M. Ch. Morren, Bruxelles, 1836, in-4°.

Société d'Horticulture de Liége. Dixième Exposition d'été; Liége, 1836, in-8°.

Mantissa Muscorum ad floram pedemontanam; par M. J. de Notaris; Turin, 1836, in-8°.

Prodromus Descriptionis animalium, ab H. Mertensio, in orbis terrarum circumnavigatione observatorum; par M. J.-F. Brandt; fasciculus primus, Pétersbourg, 1835, in-4°.

Sur le prétendu nouveau Cartilage du Larynx de M. E. Rousseau; par le même; Moscou, 1833, in-8°.

Trois Dessins en grandeur naturelle du cristal d'émeraude trouvé près d'Écathérinenbourg, N. E.; 1831, *par* M. Kakowine.

Deux Dessins d'une masse de cristaux d'émeraude trouvés par le même en 1831, *dans le schiste micacé.*

Annales maritimes et coloniales par MM. Bajot *et* Poirré; n° 9, septembre 1836, in-8°.

Journal de Vaccine et de Maladies des Enfants; par M. James; 7e année, janvier — août, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 10, octobre, 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 41, octobre 1836, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 41.

Gazette des Hôpitaux; n°s 118 — 120.

Journal de Santé; n° 129.

Écho du Monde savant; n°s 39 et 40.

Archives générales de Médecine, Journal complémentaire des Sciences médicales; 2e série, tome 12, septembre 1836, in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 OCTOBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

OPTIQUE. — *Réclamation de* M. ARAGO *au sujet de la lettre de* M. CAUCHY *à* M. LIBRI, *insérée dans le Compte Rendu de la séance du* 3 *octobre.*

De retour d'un voyage qu'il vient de faire le long des Pyrénées, M. Arago présente verbalement quelques remarques au sujet d'une lettre de M. Cauchy, lue à l'Académie le 3 octobre dernier. M. Arago ne peut s'empêcher de regretter que son confrère, M. Flourens, ait été placé dans l'obligation de publier un écrit dans lequel, sans faire aucune mention de sa forme plus ou moins inusitée, tout lui paraît inexact.

Au surplus, dit M. Arago, il suffira de quelques explications pour replacer la question dans son vrai jour.

Dans le courant du mois d'août dernier, M. Cauchy fit deux envois à l'Académie. Le premier, composé de trois cahiers in-4° imprimés à Prague, fut présenté le 15 août; le second arriva le 29; il consistait en une brochure in-8° autographiée. Dans cette même séance du 29, des exemplaires des cahiers déjà reçus quatorze jours auparavant (mais cette fois

envoyés en présent à divers physiciens) se trouvaient mêlés aux articles de la correspondance académique. En les feuilletant pendant la séance, M. Arago lut à la page 185 : « Jusqu'à ce jour on n'a pu découvrir dans les » gaz aucune trace de la dispersion des couleurs. »

Ces lignes, suivant lui, renfermaient une erreur de fait capitale. Après s'être assuré que l'erreur n'était pas rectifiée dans le mémoire autographié du 29, M. Arago crut nécessaire d'en faire mention. En essayant ainsi de détourner M. Cauchy de persister dans la peine qu'il se donnait pour déduire de sa savante théorie une conséquence que l'observation démentait de tout point, M. Arago croyait avoir droit à des remercîments. Loin de là, M. Cauchy s'est montré offensé. Son confrère se voit donc obligé d'examiner ses griefs.

M. Cauchy a dit que les gaz ne dispersent pas la lumière, mais, à l'en croire, ce ne serait pas dans le mémoire présenté le 29 août; l'assertion se trouverait seulement dans un mémoire plus ancien (celui du 15 du même mois); dans le mémoire du 29, déclare M. Cauchy, « il n'est nullement » question *de gaz* qui dispersent ou ne dispersent pas la lumière, et le mot » même *de gaz* ou de *substance gazeuse* ne s'y trouve nulle part! »

M. Arago pourrait assurément passer condamnation sur une critique dont le but est de prouver que ce serait le 15 et non le 29 août qu'il aurait dû présenter son observation; mais cela même il peut ne pas le concéder, puisque, le 29, des exemplaires des premiers mémoires étaient placés sur le bureau de l'Académie; puisque, d'ailleurs, quoique M. Cauchy en dise par une inconcevable inadvertance, la supposition qu'il existe des *milieux* qui ne dispersent pas la lumière, est formellement exprimée dans le passage ci-joint du mémoire autographié du 29 août :

« Les nouveaux paragraphes (dont M. Cauchy annonce une prochaine » publication) auront principalement pour objet.... les lois de la propaga- » tion de la lumière dans le vide *et dans les milieux* QUI NE DISPERSENT *pas* » *la lumière,* telles que je les ai données dans les *Nouveaux exercices* » (page 35). »

Dans les *Nouveaux exercices*, c'est *aux gaz* que la théorie est appliquée; le mot gaz se trouve donc dans le passage qu'on vient de lire, aussi clairement que s'il y était écrit en toutes lettres. M. *Cauchy* n'aurait pas d'ailleurs l'imprudence d'avancer qu'il existe des milieux *solides* ou *liquides* doués de la propriété de réfracter également les rayons de diverses couleurs. Or, si des trois états, *solide*, *liquide*, *gazeux*, sous lesquels les corps se présentent à nous, on élimine les deux premiers, il reste le troi-

sième, l'état gazeux, pour le seul dont le savant géomètre ait pu vouloir parler dans le Mémoire du 29.

M. Cauchy, au reste, n'entend en aucune manière, rétracter sa première assertion : il tenait seulement à l'avoir émise le 15, et non le 29; elle lui paraît si peu contestable qu'il n'hésite pas à réformer la note, assurément non équivoque, de M. Arago, insérée dans le *Compte rendu*, p. 233.

» Ce que M. Arago *aura dit*, s'écrie-t-il, c'est que jusqu'à ce jour les physiciens *n'avaient point observé* la dispersion dans les gaz. » M. Arago déclare ne pouvoir accepter cette *rectification;* il montre en effet, que la dispersion *de l'atmosphère terrestre* avait été *aperçue*

En 1748 par Bouguer;
En 1761 par Lemonnier;
En 1779 par Dollond;
En 1783, en 1785 et en 1805, par Herschel.

Ses propres *mesures* remontent au mois de septembre 1812. Enfin, en 1815, M. *Stephen Lee* lut à la Société royale de Londres, et publia dans les *Transactions philosophiques*, un mémoire intitulé : *Sur la force* DISPERSIVE *de l'atmosphère et ses effets sur les observations astronomiques.*

« Personne, dit M. Cauchy, ne s'étonnera, que je n'aie pas parlé des observations de M. Arago, *plusieurs mois avant qu'elles fussent publiées* ET PEUT-ÊTRE MÊME ENTREPRISES. »

A l'insinuation peu bienveillante que ce passage renferme, M. Arago répond par deux faits : Ses *mesures* de la force dispersive de l'atmosphère datent de 1812; elles furent citées, quelque temps après cette époque, par M. de Lindenau dans le *Journal astronomique de Gotha*. Quant aux *mesures* de la DISPERSION *des gaz et des vapeurs* que M. Arago avait faites avec M. Petit, son beau-frère, elles remontent à 1815; on en trouve une analyse détaillée dans le *premier* article du *premier* cahier du *premier* volume des *Annales de physique et de chimie* PUBLIÉ *en février* 1816! M. Arago aurait donc, peut-être le droit de remplacer le dernier paragraphe guillemetté de M. Cauchy, par le suivant, où quelques expressions seulement sont changées :

« *Tout le monde* s'étonnera que M. Cauchy n'ait pas connu les observations de M. Arago, *vingt ans après qu'elles avaient été publiées!* »

Cette polémique dans laquelle M. Arago regrette extrêmement d'avoir été entraîné, ne l'empêchera pas, au surplus, de faire les vœux les plus sin-

cères pour le succès de la très difficile recherche dans laquelle M. Cauchy est engagé; et si les MESURES nombreuses et délicates qu'il voulait soumettre à l'Académie, peuvent être utiles à son savant confrère, il s'empressera de les lui adresser, même avant l'entière rédaction du mémoire qu'il prépare.

CHIMIE. — *Extrait d'une lettre de* M. PRUNELLE, *correspondant de l'Académie, à* M. ARAGO, *sur des tubercules qui se sont formés dans des tuyaux de conduite de Vichy.*

« Il y a huit jours qu'en faisant réparer une conduite d'eau en fonte, le phénomène observé, dit-on, pour la première fois à Grenoble par M. Gueymard, s'est présenté de nouveau. La quantité d'eau fournie par cette conduite diminuait de jour en jour, et entre autres obstacles qui s'opposaient au passage de l'eau, on a trouvé des tubercules de la grosseur d'un œuf de poule et très friables. La conduite a été placée il y a vingt-six ans; les tuyaux sont en fonte grise et achetés à Nevers; il n'y a pas un atome de fer dans l'eau que ces tuyaux transportent; M. Chevalier, qui s'est trouvé ici, l'a reconnu sur ma demande. Les tubercules n'ont pu être examinés : les ouvriers les avaient brisés.

» Je suis bien aise de vous informer de ce fait, qui a beaucoup embarrassé les chimistes, qui a reçu tant d'explications différentes et qui, sans doute, est plus commun qu'on ne se l'est imaginé. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *De la nécessité de fonder la physiologie et la médecine sur les principes des sciences physiques; par* M. A. FOURCAULT.

Dans ce mémoire, l'auteur ne se propose pas seulement d'établir que l'avancement des sciences physiologiques dépend de l'emploi des méthodes auxquelles les sciences physiques ont dû leurs progrès ; il veut encore prouver que tous les phénomènes normaux ou anormaux des corps vivants peuvent s'expliquer sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir d'autres forces que celles qui président aux phénomènes des corps inanimés.

« Il faut sortir, dit-il, du cercle que les vitalistes ont tracé autour de nous, et chercher à dévoiler les lois des mouvements vitaux et des affinités organiques en faisant un nouvel examen des faits, et en profitant des

lumières que nous offrent les sciences appelées improprement accessoires à la médecine, telles que la physique et la chimie microscopique; mais on doit abandonner aussi cette dichotomie vicieuse des chimico-ontologistes modernes, qui accordent l'empire indivisible de la vie à deux puissances rivales : l'une physique, déterminant les mouvements organiques que ces nouveaux systématiques peuvent expliquer; l'autre inconnue, *vitale* ou hyperphysique, régissant les mouvements matériels qui sont encore en dehors de leurs théories. Qui ne voit que cette distinction est illusoire et chimérique? qui ne voit que des phénomènes inexplicables à certaines périodes scientifiques, rentrent dans le domaine de la physique lorsque de nouvelles découvertes en dévoilent les lois? »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE. — *Projet de barrage mobile à grands pertuis; par* M. Dausse.

(Commissaires, MM. Prony, Arago, Poncelet.)

Il serait difficile, sans d'assez grands développements, de donner une idée suffisante du travail de M. Dausse. Nous attendrons donc le rapport.

MÉCANIQUE. — *Du frottement et des résistances dans les circuits des chemins de fer; par* M. P.-E. Wissocq.

(Commissaires, MM. Prony, Arago, Poncelet.)

L'auteur apprécie théoriquement les frottements provenant de la liaison invariable des essieux et des roues, du parallélisme des essieux, de la force centrifuge, et il ne les trouve pas aussi considérables qu'on l'avait cru. Il étudie aussi les effets provenant de la différence qui peut exister entre la voie du chemin et celle du wagon. Le dernier chapitre du mémoire de M. *Wissocq* est consacré au système à l'aide duquel M. *Laignel* diminue considérablement le frottement dans les circuits.

Nous reviendrons sur toutes ces questions à l'époque où les commissaires présenteront leur rapport.

ÉCONOMIE RURALE. — *Produits agricoles et industriels du maïs; note additionnelle aux Recherches de* M. PALLAS *sur le maïs.*

(Renvoi à la Commission qui a fait un rapport sur la première partie de ce travail.)

Les essais qu'a faits l'auteur sur la culture du maïs dans le département du Pas-de-Calais, lui ont donné, pour la quantité des produits de diverse nature obtenus de cette céréale, les résultats suivants :

Produits agricoles obtenus d'une mesure de terre de 40 mille pieds carrés :

1°. Graine de maïs, 27 hectolitres pesant........	1456^{kilog}	,875^{gr}
2°. Tiges fraîches effeuillées....................	3704	,625
3°. Fourrage sec..............................	1082	,250
4°. Fanes ou spathes pour paillasses............	291	,375
5°. Papetons ou épis égrainés..................	915	,750

En choisissant convenablement l'époque pour faire la récolte, le grain aura toute sa valeur, et les tiges, encore pleines de suc, pourront fournir les produits suivants :

1°. Sucre brut..............................	74^{kilog}	,070^{gr}
2°. Mélasse................................	148	,180
3°. Pulpe ou parenchyme.....................	1111	,020
De la mélasse brute on pourra obtenir une quantité d'alcool du poids de..............................	74	
Le papier fabriqué avec le parenchyme sera de........	500	

« Tels sont, dit M. Pallas, les chiffres obtenus en agissant sur de petites quantités de matières premières; je ne doute nullement que si l'opération était entreprise sur une grande échelle, elle ne donnât des résultats encore plus favorables. »

A cette note sont joints des échantillons de sucre blanc de maïs réduit en pain, des échantillons de cassonade, et un flacon d'alcool obtenu de la fermentation des mélasses brutes du maïs. L'auteur présente en même temps plusieurs pieds de maïs pris à l'époque de la végétation où l'on doit, suivant lui, faire la récolte pour que la somme des produits ait la plus grande valeur possible.

PHYSIOLOGIE. — *De l'identité du principe de vie et de l'unité de la matière dans l'universalité des êtres crées; par* M. JULIEN, de Questembert.

(Présenté pour le concours de physiologie expérimentale pour 1837.)

CORRESPONDANCE.

MAGNÉTISME TERRESTRE.—*Observations de déclinaisons magnétiques horaires faites à Freyberg; par* M. REICH.

Lorsque *la Recherche* partit pour son second voyage, il fut décidé qu'on ferait à Paris des observations magnétiques correspondantes à celles que M. Lottin était chargé de faire en Islande; M. de Humboldt, de son côté, engagea plusieurs physiciens, situés sur la ligne des stations magnétiques, à entreprendre un pareil travail. Déjà il a transmis à l'Académie plusieurs des séries d'observations qui ont été ainsi faites sur sa demande dans différentes villes d'Europe; aujourd'hui, il envoie le tableau des déclinaisons magnétiques observées par M. Reich dans une mine de Freyberg, au moyen d'un appareil à miroir; les observations se succédaient de 5 en 5 minutes.

VOYAGE DE LA RECHERCHE. — *Travaux de la Commission scientifique d'Islande; extrait d'une lettre de* M. GAIMARD *à* M. DE FREYCINET.

« La Commission scientifique d'Islande a exploré cette grande île dans presque toute son étendue, et les matériaux en tout genre que nous rapportons dépassent même nos espérances.

» L'histoire naturelle, la statistique, la médecine, la partie pittoresque du voyage, la météorologie, la physique, l'astronomie, l'histoire, la langue et la littérature de l'Islande nous ont fourni de nombreux et précieux documents. Nos collections, tant en objets d'arts qu'en histoire naturelle et en livres islandais, ne remplissent pas moins de 112 caisses ou barriques. Les seuls échantillons géologiques s'élèvent à plusieurs milliers, et comprennent les roches et les minéraux les plus intéressants, les plus précieux de l'Islande : le surtarbrandur ou bois fossile de Vopnafiordur ou d'Husavik; les produits des geisirs du sud ou du nord; l'obsidienne de Hrabntinuhriggur; le soufre de Krabla; le spath de Helgustadir, si recherché des physiciens; les coquilles fossiles, les ossements fossiles et le bois pétrifié d'Husavik; les stalactites des fameuses cavernes de Surtshellir; le trachyte de Drangagil, etc., etc., objets tous recueillis en très grand nombre et en beaux échantillons, sur le lieu même de leur gisement, presque entièrement inconnus dans nos musées, et que bientôt, grâce à la muni-

ficence du ministère de la Marine, le Jardin du Roi et les musées de nos départements pourront posséder.

» Pour procéder avec ordre dans l'énumération des travaux exécutés par la Commission, je vais vous exposer avec quelques détails les résultats obtenus par chacun de mes compagnons de voyage.

» Par M. V. Lottin (Physique, Astronomie) :

» A Reykiavik, la *latitude*, par des séries de hauteurs circumméridiennes du soleil; la *longitude*, par des séries de distances lunaires; la *déclinaison* de l'aiguille aimantée, conclue d'un grand nombre de séries d'azimuths astronomiques ; l'*inclinaison* de l'aiguille aimantée, conclue d'un grand nombre de séries, dont une de 24 heures consécutives; la *variation diurne* de la déclinaison, suivie pendant dix-huit jours consécutifs, simultanément avec l'Observatoire royal (suivie précédemment huit jours à Paris et huit jours à Cherbourg); le *plan* détaillé de la ville de Reykiavik.

» A Thingvellir, la *latitude*, la *déclinaison*, l'*inclinaison*, l'*intensité*, le *plan*, la *direction* de l'Allmannagiá.

» A Skalholt, le *plan*. (Nous avons aussi le plan levé en 1834.)

» Au mont Hékla, au sommet et à la base, l'*inclinaison* et l'*intensité*.

» A Bessastadir, le *plan* du collége; le *plan* de plusieurs maisons islandaises.

» Au Geisir, le *plan* détaillé de la localité; la *température* du Grand-Geisir, du Strockur et d'un grand nombre de Hver; la *latitude*; la *déclinaison*.

» *Météorologie*. Une longue suite d'observations du baromètre, thermomètre, vents, marées, etc.

» Par M. A. Mayer, peintre et dessinateur, 207 dessins pittoresques à la mine de plomb, à la sépia et à l'aquarelle; 12 études à l'huile; en tout 219 dessins pittoresques ou études à l'huile, sans compter les pièces de détail, telles que : instruments, sculptures, ornements, quelques détails de costumes, etc., que nous possédons, et que M. Mayer dessinera à Paris.

» Par M. X. Marmier (Histoire, Langue et Littérature de l'Islande) :

» La note suivante, que M. Marmier lui-même a rédigée à ma demande, donnera une idée suffisante de ses travaux :

» Mon but en arrivant en Islande était d'étudier l'histoire, la littérature et la langue islandaise.

» Avant de commencer ce voyage, je m'y étais préparé par la lecture de plusieurs ouvrages français et étrangers. J'ai commencé par compléter ce premier travail. Je me suis fait un catalogue complet des livres anglais, danois, suédois, allemands, écrits sur l'Islande, et j'ai compulsé ces livres à mesure que je me les suis procurés, de manière à y prendre les nouveaux aperçus, et à noter les lacunes ou les défauts de composition que je croyais y trouver.

» Le voyage que j'ai fait au Geisir, à Skalholt, à l'Hékla, en même temps qu'il me mettait en état d'observer quelques points historiques intéressants, me donnait une idée générale de l'aspect pittoresque du pays. J'ai écrit à M. Villemain deux lettres qui sont le résultat de ces diverses impressions.

» De retour à Reykiavik, j'ai repris mes études littéraires. J'ai étudié, l'un après l'autre, tous les principaux ouvrages d'histoire, et le petit nombre d'histoires littéraires.

» J'ai appris l'islandais de manière à lire couramment les Sagas dans l'original, chose qui me sera d'un grand secours, car la plupart de ces Sagas ne sont pas encore traduites, et c'est là qu'il faut chercher les documents authentiques, et le tableau des mœurs anciennes de l'Islande.

» J'ai recueilli avec soin les œuvres islandaises les plus essentielles, les œuvres et les biographies des hommes vivants.

» Là où l'histoire m'a manqué, c'est-à-dire quand j'en suis venu à l'étude de la poésie et des institutions actuelles, j'ai cherché à suppléer aux livres imprimés par les notes que je rassemblais de chaque côté, par les séries de questions que j'adressai aux hommes les plus instruits.

» Comme résultat de ces diverses recherches, j'espère écrire prochainement deux lettres sur l'état actuel de l'instruction et de la littérature en Islande.

» Comme résultat de mes études philologiques, j'ai fait un recueil de plus de trois cents mots radicaux islandais (ce qui en suppose plus de trois mille composés), comparés avec le suédois, le danois, l'anglo-saxon, l'allemand, le hollandais, l'anglais, pour indiquer la parenté étroite et l'origine commune de ces diverses langues. Dans l'ouvrage que nous nous proposons de publier, je compléterai ces recherches philologiques par des observations grammaticales; et ce sera là, si je ne me trompe, une partie importante de notre livre.

» Par M. E. Robert (Géologie, Minéralogie, Botanique) :

» Les collections géologique, minéralogique et botanique presque complètes des parties méridionale, orientale et septentrionale de l'Islande, avec des observations et des dessins.

» Par M. Anglès (Météorologie) :

» Une série d'observations météorologiques faites depuis Breidabolstadur, sur la côte méridionale, jusqu'à Eskifiordur, sur la côte orientale, où M. Anglès est tombé malade, et où nous avons eu le chagrin d'être obligés de nous séparer de cet excellent compagnon de voyage. De plus, de Reykiavik au mont Hékla, M. Anglès avait constamment aidé M. Lottin pour les observations d'intensité et pour les séries de températures.

» Par M. Bevalet, dessinateur et préparateur d'histoire naturelle :

» La préparation, très habilement faite, et la conservation de tous les animaux que nous avons pu nous procurer. De plus, un atlas médical et zoologique, composé de trente-deux planches, la plupart relatives à la lèpre d'Islande.

» Quant à moi, j'ai dirigé les travaux de la commission, le voyage dans l'intérieur de l'Islande, en me livrant plus spécialement à ce qui concernait la médecine, la zoologie, la statistique et l'historique du voyage; en statistique seulement, j'ai plusieurs volumes in-folio. Je n'ai pu recueillir des documents aussi nombreux que grâce à l'extrême obligeance de l'évêque, du gouverneur, des hommes les plus distingués du pays, qui m'ont généreusement communiqué toutes les pièces que je pouvais désirer. Quelques-uns de ces documents m'ont offert de curieux détails sur l'histoire d'Islande depuis l'an 874, où elle fut peuplée par des norvégiens, jusqu'à l'époque actuelle. Croirait-on que, sur une population de cinquante mille habitans, il n'y a eu que quatre meurtres depuis 1786; et que, depuis l'an 1280, c'est-à-dire depuis près de six cents ans, l'Islande n'a pas subi la plus légère augmentation d'impôts!

» Le voyage que nous venons de terminer dans l'intérieur de l'Islande offrait de sérieuses difficultés, même pour des voyageurs isolés, à plus forte raison pour une caravane de quinze personnes et de cinquante à soixante chevaux, surtout dans l'intention où j'étais, et que j'ai constamment réalisée, de recueillir et de conserver tout ce qui pouvait avoir de l'intérêt.

» Nous avons eu à traverser des fleuves nombreux, larges, rapides et à

fond mouvant; des plages de sables situées entre d'immenses glaciers et la mer, qui ne présentaient pas un brin d'herbe pour nos chevaux; de hautes montagnes, de vastes plateaux sans habitations, quelquefois sans un seul être animé, entièrement couverts de neige sur laquelle nous étions obligés de camper; des champs de lave coupés de profondes fissures; des marais fangeux et profonds; et au milieu de ces obstacles, auxquels venaient s'ajouter parfois les pluies abondantes, la neige, la grêle, un froid rigoureux, nos travaux accoutumés s'exécutaient toujours avec la plus grande régularité. Plusieurs des beaux dessins pittoresques de M. Mayer ont été faits par une température de 0°; et je puis ajouter qu'au milieu de ces circonstances difficiles, tous mes compagnons de voyage redoublaient de zèle, de persévérance, d'activité. Une harmonie véritable n'a cessé de régner parmi nous; chacun voyait avec joie les travaux de ses collègues : et c'est là, selon moi, une des principales causes du succès que nous avons obtenu. C'est à l'amiral Duperré que je dois rendre grâce de ce succès, puisqu'il est le résultat de la confiance dont il voulut bien m'honorer, en me permettant de lui désigner les personnes qui devaient faire partie de la commission d'Islande.

» Notre retour à Reykiavik fut accueilli avec une bienveillance parfaite. On ne croyait pas que nous viendrions à bout de notre entreprise. Aussi les félicitations furent-elles vives.

» Je vous envoie une carte d'Islande sur laquelle sont tracées, et la route que j'ai faite, avec M. Robert en 1835, et celle que j'ai suivie, avec la Commission d'Islande, en 1836. Vous y verrez que 900 lieues à peu près ont été parcourues dans ces deux voyages.

» Je ne dois pas oublier de vous dire que nous avons élevé deux monuments à la mémoire des Français qui ont péri récemment sur la côte d'Islande; et que nous avons récompensé, par ordre de M. l'amiral Duperré, les Islandais qui avaient sauvé ou seulement secouru nos compatriotes naufragés.

» Les cadeaux que j'ai remis, au nom du Roi et de l'amiral, au gouverneur, à l'évêque, à la bibliothèque de Reykiavik, à l'école de Bessastadir et à quelques-uns des hommes les plus recommandables de l'Islande, ont été reçus avec reconnaissance.

» Je terminerai cette longue lettre par l'indication sommaire des principaux résultats obtenus, cette année, par la Commission d'Islande :

» 112 caisses ou barriques contenant un grand nombre d'animaux divers : mammifères, oiseaux, poissons, mollusques, insectes et zoophytes;

» La collection géologique et minéralogique des parties méridionale, orientale et septentrionale de l'Islande;

» La *Flore* presque complète de ces mêmes lieux;

» 207 planches de dessins pittoresques à la mine de plomb, à la sépia et à l'aquarelle;

» 12 études à l'huile;

» 32 planches de dessins de médecine et de zoologie;

» 150 ouvrages islandais, forment un total de 3 à 400 volumes;

» Un très grand nombre d'objets d'arts, tels que : bateau islandais complétement armé; vêtements et ornements d'un grand prix; colonnes basaltiques avec des caractères runiques; large table de surtarbrandur ou bois fossile; sculptures anciennes; belles tapisseries du moyen âge représentant des sujets religieux ; selles de femme, d'un travail remarquable; vases divers; instruments d'agriculture, de musique, etc.; objets de curiosité, etc., tous provenant d'Islande et destinés au Musée naval;

» Deux habillements complets de femmes groënlandaises; deux habillements complets de pêcheurs esquimaux; une pirogue groënlandaise (*kaïak*) avec tout son attirail de pêche; une foule d'objets divers en peau de renne et peau de phoque, etc., de la côte occidentale du Groënland, également destinés au Musée naval;

» 8 animaux vivants: chevaux, chiens, brebis, renards d'Islande et du Groënland;

» Enfin de nombreux documents, des observations suivies sur l'histoire naturelle, la médecine, la statistique, la météorologie, la physique, l'astronomie, l'histoire, la langue et la littérature de l'Islande.

» Plusieurs de ces matériaux sont déjà mis en ordre et réunis à ceux que nous avons recueillis l'année dernière; les dessins sont terminés, et la première livraison de la publication de notre voyage pourra paraître, ainsi que l'a ordonné M. l'amiral Duperré, dans les premiers mois de l'année 1837.

» Quant à ce qui concerne l'expédition de *la Recherche* sur les côtes du Groënland, je vous dirai que le capitaine Tréhouart, après s'être trouvé plusieurs fois dans une position périlleuse au milieu des glaces, a relâché à la colonie danoise de Fréderikshaab, l'un des établissements les plus méridionaux de la côte occidentale. M. Müller, directeur de cet établissement n'avait jamais entendu parler de *la Lilloise*. Il ignorait entièrement et le naufrage et l'existence de ce navire.

»Le capitaine Graah, de la marine royale danoise, est en ce moment en Groënland dans l'un des districts septentrionaux de la côte ouest.

M. Tréhouart lui a écrit en le priant instamment de transmettre à l'amiral Duperré tous les renseignements qui pourraient parvenir à sa connaissance relativement à M. de Blosseville et à nos malheureux compatriotes de *la Lilloise*.

» A bord de *la Recherche*, M. Méquet, lieutenant de frégate, a fait comme l'année dernière une série d'observations météorologiques qu'il a bien voulu me communiquer et que j'ai réunies à celles qui m'ont été données en Islande, par le médecin-général, le docteur Thorsteinsten. Je dois vous dire, au sujet de ce médecin, que, dans le but d'être agréable à l'Académie des Sciences, il se livre avec plus d'ardeur que jamais à toutes les observations que M. Arago lui a signalées.

» M. Méquet a fait sept expériences de température sous-marine tant dans le détroit de Danemarck, entre l'Islande et le Groënland, que dans le détroit de Davis. Les voici telles que je les ai extraites de son journal :

» 1. Le 25 mai, au matin, ciel couvert et brumeux, jolie brise de S.-E. — Latitude, 60° 0′ N. — Longitude, 22° 42′ O. — Hauteur barométrique, 28 pouces 3 lignes.

Comparaison (faite à l'air) du thermométrographe n°   , avec le thermomètre n° 17.

Thermométrographe	gauche...	10°,8	Thermomètre	air.............	11°,0
	droite....	11,0		mer, à la surface.	10,0

» Plongé à 200 brasses, et retiré 20 minutes après, l'étui à moitié plein d'eau, l'instrument marquait { gauche... 10°,0 ; droite.... 14,0 } (G. et D. marquent la place des curseurs.)

» 2. Le 16 juin, beau temps, ciel nuageux, jolie brise de N.-E. — Latitude, 62° 2′ N. — Longitude, 31° 29′ O.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	8°,8	Thermomètre	air.............	8°,0
	droite....	9,2		mer, à la surface.	7,4

» Plongé à 150 brasses, et retiré 20 minutes après, l'étui plein d'eau, l'instrument marquait...... { gauche... 6°,1 ; droite... 11,0 } (Étui en fer, construit à Reykiavik.)

» 3. Le 18 juin, au soir, le ciel légèrement brumeux, faible brise de S.-E. — Latitude, 60° 0. — Longitude, 36° 42′. — Baromètre, 28 pouces 1 ligne.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	7°,7	Thermomètre	air.............	7°,9
	droite....	8,2		mer, à la surface.	8,1

» Plongé à 250 brasses, et retiré 20 minutes après, l'étui plein d'eau, l'instrument marquait...... { gauche... 5°,0 ; droite.... 11,8 }

» 4. Le 26 juin, à 1 heure du matin, ciel couvert, brise assez molle de N.-E., petite pluie. — Latitude, 58° 14′. — Longitude, 51° 1′. — Baromètre, 28 pouces 1 ligne.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	7°,2	Thermomètre	air.............	5°,0
	droite....	7,7		mer, à la surface.	4,5

» Plongé à 300 brasses, et retiré 30 minutes après, l'étui entièrement plein d'eau, l'instrument indiquait { gauche... 6°,8 ; droite... 10,4 }

» 5. Le 4 juillet, à 10 heures du soir, ciel couvert et brumeux, brise de N.-E. — Latitude, 61° 51′. — Longitude, 54° 11′. — Baromètre, 27 pouces 10 lignes.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	3°,0	Thermomètre	air.............	1°,5
	droite....	6,4		mer, à la surface.	3,0

» Plongé à 250 brasses, et retiré 20 minutes après, l'étui plein d'eau, l'instrument indiquait....... { gauche... 6°,0 ; droite... 7,5 }

» 6. Le 16 juillet, à Frederikshaab, établissement danois de la côte occidentale du Groënland ; le baromètre indiquait 27 pouces 10 lignes.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	3°,7	Thermomètre	air.............	3°,8
	droite....	3,7		mer. à la surface.	2,8

» A 8 brasses de fond, sans le toucher, l'étui à moitié plein d'eau, l'instrument marquait.......... { gauche... 1°,2 ; droite.... 3,5 }

» 7. Le 30 juillet, à 6 heures du soir, ciel clair, faible brise de N.-N.-O. — Latitude, 57° 36′. — Longitude, 53° 24′. — Baromètre, 27 pouces 11 lignes.

Comparaison faite à l'air.

Thermométrographe	gauche...	5°,3	Thermomètre	air.............	6°,8
	droite....	5,3		mer, à la surface.	6,2

» Plongé à 300 brasses, et retiré après 20 minutes, l'étui plein d'eau, l'instrument indiquait...... { gauche... 2°,2 ; droite.... 5,6 }

» M. Méquet a recueilli, au Groënland, un flacon de graines rouges, qui donnaient à la neige cette couleur que plusieurs navigateurs ont mentionnée.

» J'ai reçu du même officier les communications suivantes :

» Dans la nuit du 11 au 12 novembre 1833, M. Müller, directeur de l'établissement de commerce danois de Frederikshaab, et M. Kauffelot,

assistant à Gothaab, autre district plus au nord, sur la même côte, virent une pluie de feu vers l'ouest. Elle dura un quart d'heure. Les Esquimaux, effrayés à la vue de ce phénomène, vinrent en toute hâte éveiller ces Messieurs.

» Cette observation intéressera sans aucun doute M. Arago. Dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes,* de cette année, il mentionne une pluie d'étoiles filantes qui eut lieu, en Amérique, dans la nuit du 12 au 13 novembre 1833, et il invite les navigateurs à veiller attentivement à tout ce qui pourra paraître dans le firmament du 10 au 15 novembre.

» Depuis onze ans que M. Müller habite le Groënland, il n'a entendu que deux fois le bruit du tonnerre, qui, répété par les échos des montagnes, faisait, disait-il, un horrible fracas.

» A Frederikshaab, la température de la seule source qui existe dans les environs, à un demi-mille marin dans le N.-E. vrai de l'établissement, a donné $+3°$; l'air ambiant $+5°$. Cette source, de tous côtés environnée de neige, forme un bassin presque circulaire de 9 à 10 pieds de circonférence, sur 2 pieds de profondeur.

» La température des huttes groënlandaises, en été, variait de 8 à 12°, suivant le nombre d'individus qui s'y trouvaient, et suivant que la lampe était ou non allumée. La température, à l'air libre, était de $+6°$.

» La hauteur d'une des plus hautes montagnes de glace, vues sur les côtes du Groënland par *la Recherche,* a été trouvée, par le calcul, de 167 pieds. Elle pouvait avoir une base double.

» Les dessins pittoresques, et même la peinture à l'huile, n'ont pas été négligés à bord de *la Recherche*, en vue des glaces et pendant la relâche au Groënland. Les albums de MM. de Cornulier et de Contenson renferment une quarantaine de paysages, vues de glace, cases, costumes d'Esquimaux, etc., etc. »

PHYSIQUE. — *Expériences sur la transmission des rayons chimiques du spectre solaire, à travers différents milieux. Extrait d'une lettre de* Mme SOMMERVILLE *à* M. ARAGO (1).

« Je me suis servi pour ces expériences de chlorure d'argent d'une pureté et d'une blancheur parfaites, que M. *Faraday* avait eu la complai-

(1) Dans le *Compte rendu* de la séance du lundi 21 décembre 1835, p. 508, on lisait: « Après avoir fait ressortir ce qu'il y a de capital dans l'expérience à l'aide de laquelle M. Melloni prouve que les rayons solaires peuvent, en conservant toutes leurs propriétés lumineuses, perdre, au contraire, toutes leurs facultés calorifiques, M. *Arago* re-

sance de préparer pour moi. Il était à l'état liquide et pouvait s'étendre très uniformément sur le papier. Quoique cette substance soit très sensible à l'action des rayons chimiques, comme on n'a pas de moyens précis pour mesurer les changements de couleur dus à cette action, il peut y avoir dans les résultats de l'incertitude, quand il s'agit de comparer entre elles des teintes qui ne diffèrent que très peu; mais les résultats que je présenterai ici, seront choisis parmi ceux qui ne laissent lieu à aucun doute.

» Un morceau de verre, d'un vert très pâle, parfaitement transparent et ayant moins de $\frac{1}{10}$ de pouce d'épaisseur, n'a laissé passer aucun rayon chimique; après une demi-heure d'exposition à un soleil très chaud, le chlorure d'argent placé derrière le verre, n'offrait aucun changement de couleur.

» J'ai répété cette expérience sur différents verres de couleur verte, mais de teintes et d'épaisseurs différentes, je les ai toujours trouvés à peu près imperméables aux rayons chimiques, même quand ils étaient soumis beaucoup plus long-temps à l'influence solaire. Comme M. *Melloni* a déjà trouvé que les verres de cette couleur arrêtent les rayons calorifiques les plus réfrangibles, en rapprochant ses résultats des miens, on est conduit à conclure que ces verres ont la propriété d'intercepter en totalité la partie la plus réfrangible du spectre solaire.

» Des lames de mica vert-foncé sont aussi à peu près imperméables aux

---

marque qu'il y a un autre point de vue sous lequel la question pourrait être envisagée. Suivant lui, il serait important de rechercher si les procédés employés par M. Melloni, ou si des moyens analogues, ne conduiraient pas à priver aussi les rayons solaires de leurs facultés chimiques; si, en un mot, des trois propriétés que possède la lumière quand elle nous arrive du soleil : 1° celle d'éclairer; 2° celle d'échauffer; 3° celle de détruire ou de déterminer des combinaisons chimiques, on ne pourrait pas lui enlever les deux dernières, et ne lui conserver que la propriété éclairante.

Cette expérience, ajoute M. Arago, me semble devoir conduire à des conséquences curieuses, et j'ai presque cédé, la semaine dernière, à la tentation de la faire. Mais comme il serait possible que M. Melloni y eût aussi pensé, quoiqu'il n'en parle pas dans son mémoire, il m'a paru que je ne devais donner aucune suite à mon projet avant d'avoir consulté le savant physicien italien.

Les motifs que j'avais en 1835, a dit aujourd'hui M. Arago, pour ne pas devancer M. Melloni dans une recherche qui se lie si directement à ses belles découvertes, subsistent encore. Je m'abstiendrai donc de faire mention de quelques résultats auxquels je suis arrivé sur l'absorption ou l'interception des rayons chimiques. Chacun comprendra que la même réserve ne pouvait être commandée à madame Sommerville. Je ne vois donc point de raison pour refuser aux intéressantes expériences d'une personne si éminemment distinguée, toute la publicité des séances de l'Académie et du *Compte rendu*.

rayons chimiques; cependant quand elles sont très minces et que l'action solaire est très prolongée, on voit qu'elles n'arrêtent pas complétement les rayons. J'ai fixé avec de la cire molle, sur un carré de papier enduit de chlorure d'argent, une lame de mica vert pâle du Vésuve, dont l'épaisseur n'excédait pas un $\frac{1}{30}$ de pouce, et j'ai exposé le tout aux rayons d'un soleil chaud; au bout de ce temps, la lame de mica ayant été enlevée, j'ai trouvé que la portion du papier qu'elle recouvrait n'avait rien perdu de sa blancheur, tandis que tout le reste était devenu d'un brun foncé.

» La même expérience a été faite avec des lames minces de mica blanc: six lames de mica blanc commun superposées n'ont point intercepté les rayons chimiques; le chlorure d'argent qu'elles recouvraient, au bout d'une heure d'exposition au soleil, est devenu d'un brun foncé. Le même résultat a été obtenu avec une plaque unique, mais beaucoup plus épaisse de mica blanc. Cette substance paraît n'apporter presque aucun obstacle à la transmission des rayons calorifiques.

» Ces expériences m'avaient d'abord portée à croire que toutes les substances vertes possédaient la même propriété, mais je ne tardai pas à reconnaître que je m'étais trop pressée d'en généraliser les résultats; en effet ayant soumis aux mêmes épreuves une grande émeraude dont le vert était très beau, sans cependant être très foncé, et dont l'épaisseur était au moins de 0,35 de pouce, elle transmit sans difficulté les rayons chimiques; ainsi la matière qui colore en vert l'émeraude, n'agit point sur les rayons chimiques, tandis que celle qui donne la même couleur au verre et au mica, exerce sur ces rayons une action très marquée.

» Le sel gemme, comme on avait lieu de le supposer, possède à un très haut degré la propriété de transmettre les rayons chimiques. Le verre violet, coloré avec le manganèse, et le verre bleu foncé comme celui des bols dans lesquels on se lave les doigts à table, transmettent aussi très rapidement ces rayons. L'altération du chlorure d'argent sous l'action solaire se fait très promptement malgré l'interposition d'une plaque de verre bleu, de la teinte la plus foncée, et épaisse de près d'un quart de pouce.

» Parmi les différentes substances que j'ai soumises à ces expériences, le sel gemme, les verres blanc, bleu et violet sont celles qui m'ont présenté le maximum de perméabilité aux rayons chimiques; tandis que le verre et le mica verts m'en ont offert le minimum. D'autres corps présentent cette propriété à des degrés intermédiaires, et qui peuvent varier de l'un à l'autre, quoique la couleur soit à peu près la même; ainsi, le verre

rouge foncé ne laisse passer que très peu de rayons chimiques, tandis que le grenat, également rouge foncé, les laisse passer presque en totalité. La topaze blanche ainsi que la bleue, le béril bleu pâle, la cyanite, le spath pesant, l'améthyste et diverses autres substances transmettent avec beaucoup de facilité les rayons chimiques; mais le béril jaune n'en transmet pour ainsi dire point, et la tourmaline brune, comme la tourmaline verte, ont si peu de perméabilité, que j'ai échoué dans les différents essais que j'ai faits pour polariser les rayons en question, quoique je pense que la chose ne serait pas absolument impossible si l'on avait des plaques plus minces que celles que j'ai pu employer. Au reste, je me propose de reprendre sous peu ces expériences. »

MÉDECINE. — *Méthode de traitement pour l'alopécie et la calvitie; par* M. BOUCHERON.

(Commissaires, MM. Serres, Double.)

« On pense communément, dit M. *Boucheron*, qu'après la chute des cheveux, lorsqu'elle a lieu par suite des progrès de l'âge, les organes sécréteurs ne tardent pas à s'atrophier. Cette opinion, ainsi que j'ai eu occasion de m'en assurer, est dénuée de fondements. Les organes ne sont pas détruits, et ils se trouvent seulement dans un état d'atonie qui peut être combattu avec succès. Je suis parvenu, en effet, en employant certains excitants, à leur rendre assez d'énergie pour qu'ils reprissent leurs fonctions d'une manière normale. Les résultats que j'ai obtenus depuis dix mois ne me permettent pas de conserver de doute sur l'efficacité de la méthode à laquelle je me suis arrêté. Ces faits, qui ont été déjà constatés par plusieurs médecins, me semblent intéresser également l'anatomie, la physiologie et la thérapeutique, et j'espère que l'Académie ne les jugera pas indignes de fixer son attention. »

CHIRURGIE. — *Instruments lithotriteurs.*

M. *Bouchon*, qui, dans la séance du 12 septembre, avait adressé la description d'un nouvel instrument destiné à broyer la pierre dans la vessie (*Compte rendu*, t. 3, p. 371), annonce qu'il a fait subir à cet instrument une « modification qui consiste dans une courbure assez prononcée imprimée à son extrémité vésicale et qui ne nuit pas sensiblement à son mécanisme. » Ce changement a pour effet, suivant l'auteur, d'en rendre l'introduction plus facile dans le cas où la tuméfaction de la prostate augmente la courbure de l'urètre.

ENTOMOLOGIE. — *Origine du Fil-Notre-Dame.*

Souvent on voit dans l'arrière-saison voltiger des filaments très blancs et très légers, que quelques entomologistes ont attribués à de petites espèces de ciron et qu'on regarde aujourd'hui généralement comme filés par certaines espèces d'araignées. M. *Würtz* adresse une observation qui vient à l'appui de cette dernière opinion : le 14 octobre dernier, se trouvant dans un lieu où ces fils tombaient en grande quantité, il a vu qu'ils portaient presque tous des araignées, et en si grande abondance que sur une baguette dont il se servait pour écarter les filaments qui étaient portés par l'air sur ses habits, il a compté vingt-une araignées qui s'y étaient fixées dans l'espace d'une minute.

ÉCONOMIE RURALE. — *Moyen préservatif contre le charbon des céréales.*

M. *Vandamme* écrit qu'on parvient à empêcher le développement du charbon des blés en lavant à plusieurs reprises le grain qui est destiné à être semé, dans une liqueur dont il fait connaître la composition.

Un des membres de la section d'agriculture fait remarquer que, d'après ce que l'on sait sur la nature de cette altération des grains, il ne paraît pas que le procédé proposé par M. Vandamme puisse être bien efficace, qu'il n'est pas exempt de danger, et qu'en tout cas on connaît des moyens bien préférables.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mélange de gaz explosifs destinés à remplacer la poudre à canon.*

L'Académie, dans sa séance du 1er août, avait reçu une notice sur ce sujet et n'avait pu la renvoyer à l'examen d'une commission, parce que l'auteur ne s'était pas fait connaître. M. *Treille* déclara plus tard que cette notice était de lui; aujourd'hui il demande qu'elle soit l'objet d'un rapport.

MM. Chevreul et Dumas sont chargés d'en prendre connaissance.

La séance est levée à 5 heures. A.

Errata. (Séance du 10 octobre.)

Dans quelques exemplaires seulement, page 454, ligne 1re, 13 février 1836, *lisez* 1826
ibid, ligne 3, 26 juin 1831, *lisez* 6 juin

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2me semestre 1836, n° 15.

De l'Origine des différents combustibles minéraux, et des bois fossiles qui se rencontrent à la surface du globe; par M. Th. Virlet; brochure in-18.

Discours prononcé à l'ouverture du cours de Géologie, à la Faculté des Sciences de Montpellier, le 12 *avril* 1836; *par* M. Marcel de Serres; brochure in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. Webb *et* Berthelot; 12ᵉ livraison, in-4°.

Précis de la Géographie universelle de Malte-Brun, publié par M. Huot; tome 7, Paris, 1836, in-8ᵉ, et atlas in-folio, 11ᵉ livraison.

Notice géologique sur les Terrains qui s'étendent à l'est de Rambouillet; par M. Huot; brochure in-8°.

Sur la Théorie de M. l'abbé Paramelle, pour la découverte des Sources; par le même; in-8°.

Mémoire de Géo-Zoologie sur les oursins fossiles (Échinides); par M. Grateloup; Bordeaux, 1836, in-8°.

Mémoires de la Société Royale d'Émulation d'Abbeville; 1834 — 1835, 1 vol. in-8°.

Tijdschrift voor.... Journal d'Histoire naturelle et de Physiologie, publié par MM. Vander Hoeven *et* de Vriese; 3ᵉ partie, 1ʳᵉ livraison, Amsterdam, 1836, in-8°.

Sur les Forces qui régissent la constitution intérieure des corps, aperçu pour servir à la détermination de la cause et des lois de l'action moléculaire; par M. O.-F. Mossotti; Turin, 1836, in-4°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial, etc.; par MM. de Moléon *et* Jullien de Paris; n° 32, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel; tome 11, 4ᵉ livraison, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 22ᵉ année, n° 10, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 42, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 42.

Gazette des Hôpitaux; nᵒˢ 121 — 123.

Journal de Santé, n° 164.

L'Hermès, Écho du Monde savant; n° 41.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 OCTOBRE 1836.

VICE-PRÉSIDENCE DE M. MAGENDIE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

BOTANIQUE. — *Manne de l'hedysarum alhagi.*

Dans plusieurs cantons de l'Arménie, de la Perse, de la Bucharie, etc., on voit à certaines époques de l'année les branches de l'*hedysarum alhagi* couvertes de gouttelettes d'une matière sucrée, que le peuple regarde communément comme le produit d'une rosée céleste, et que pour cette raison les voyageurs ont souvent désignée sous le nom de *manne du ciel.* M. *de Mirbel* présente un échantillon de cette substance recueillie dans le Curdistan, et qu'il a reçue de M. Outrey, fils du consul de France à Trébizonde. Elle est mêlée avec des débris de feuilles qui lui donnent une couleur d'un brun tirant sur le vert. Il paraît que lorsqu'elle est débarrassée de ces débris, elle est blanchâtre; sa saveur est sucrée et assez agréable (1).

Cette substance sera remise à M. *Chevreul,* qui se propose d'en faire l'analyse.

---

(1) M. Ravergi a envoyé, en 1830, de la manne d'alhagi récoltée en Géorgie. Elle était en petits grains jaunâtres, et se distinguait de celle que nous devons à M. Outrey par son état de pureté, qui provenait sans doute de ce que la récolte avait été faite avec plus de soin.

Suivant M. Ehrenberg, le *tamarix mannifera,* qui croît en abondance dans l'Arabie Pétrée, produit également une substance sucrée que les Arabes emploient comme aliment.

TÉRATOLOGIE. — *Nain de Bréda, en Illyrie.*

M. *Geoffroy Saint-Hilaire* donne quelques détails sur un nain qui se trouve en ce moment à Paris, et qui est remarquable par l'exacte proportion de toutes les parties de son corps. Cet individu, nommé *Mathias Gulia,* est né en Illyrie, à Bréda, village voisin de Trieste; il est aujourd'hui âgé de 22 ans, et sa taille ne dépasse pas 1 mètre. Jusqu'à l'âge de 5 ans son développement physique ne présenta rien de particulier; mais à cette époque il cessa de croître. Son développement intellectuel paraît n'avoir pas été arrêté, et les parents qui l'accompagnent disent qu'il parle avec facilité l'italien, le français, l'allemand, outre le dialecte illyrien et un autre dialecte en usage sur les bords de l'Adriatique.

MM. les membres de la section de Médecine seront priés de l'examiner.

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur une jambe mécanique présentée par* M. MARTIN.

(Commissaires, MM. Roux, Savart, Larrey rapporteur.)

« Nous avons été chargés, MM. Roux, Savart et moi, d'examiner une jambe mécanique, dont se sert une jeune demoiselle que M. Martin a présentée à l'Académie.

» Dans la notice qui accompagne cet appareil il y a deux objets, l'un est relatif à la science, et l'autre au mécanisme de cette jambe imitative.

» Examinant d'abord la pièce mécanique, nous voyons que toutes celles de ce genre qui ont été fabriquées depuis le XVe siècle, présentent, à quelques variations près, le mécanisme qu'on observe dans celles qu'Ambroise Paré a fait graver dans ses œuvres. De son temps, et sans doute aussi chez les anciens, il est vraisemblable qu'on n'avait fait usage que de celle où l'amputé peut faire porter son genou sur l'axe de la mécanique, formé d'une sorte de béquille flexible à sa base ou articulée; mais dans le commencement du XVIIIe siècle, on imagina en Angleterre, dans le but d'une perfection, de faire emboîter l'extrémité du moignon dans un étui qui forme le corps de la jambe mécanique, et dans cette intention on pratiqua l'amputation du membre très près des malléoles ou le plus loin possible du genou, afin que la totalité du moignon fût paral-

lèle à l'axe de cette jambe artificielle; et, comme toutes les innovations, cette nouvelle méthode fut fortement préconisée. On crut, en effet, pendant un certain laps de temps, qu'elle avait de grands avantages; mais l'expérience fit vérifier plus tard la justesse de la critique qui en fut faite d'abord par quelques chirurgiens habiles. Hey et Charles Bell en Angleterre, Desault et Sabatier en France, ont été les premiers qui ont abandonné cette méthode.

» Au commencement de la guerre, Guthrie, premier chirurgien de l'armée anglaise, et Percy, premier chirurgien de l'armée française, après l'avoir aussi préconisée et mise en pratique sur plusieurs militaires, l'ont également abandonnée, et ces chirurgiens célèbres donnent la préférence à l'amputation pratiquée au-dessous du genou. Tous deux conviennent même que cette opération, faite à la racine des condyles du tibia (pourvu toutefois qu'on n'intéresse point les tendons des muscles extenseurs et ceux des fléchisseurs de la jambe, ainsi que votre rapporteur le recommande dans sa *Chirurgie militaire*), est la plus avantageuse. Les personnes ainsi opérées peuvent très facilement faire usage de la jambe imitative, car l'extrémité du moignon ne dépasse point le niveau de la convexité du mollèt. Dans ce cas, le sujet conserve beaucoup mieux l'équilibre et marche plus sûrement, parce que la surface antérieure du genou porte sur le béquillon qui se trouve au centre de cette jambe; d'ailleurs l'articulation du genou associe ses mouvements ginglymoïdes à ceux de la charnière établie dans cette mécanique.

» La jambe que M. Martin a présentée ne diffère de celle de M. Mille d'Aix (de laquelle votre rapporteur vous a rendu compte l'année dernière) que par le mouvement du ressort qui produit l'extension et la flexion sur le genou de la personne qui en fait usage, tandis que le même ressort dans la jambe mécanique de M. Mille ne s'exécute que par la main de l'individu, qui met en jeu la détente.

» Dans l'une et l'autre de ces jambes artificielles le point d'appui porte à la base du bassin, c'est-à-dire sur la tubérosité ischiatique d'une part, et sous le grand trochanter de l'autre; mais le contact prolongé du bord supérieur du cercle crural, quoique arrondi et garni de peau de chamois, excorie ou peut excorier les parties de ces régions, surtout les parties sexuelles chez la femme; il serait plus rationnel et plus avantageux de faire porter les principaux points d'appui sur la hanche et autour du bassin, comme le fait la jambe de bois ordinaire : nous en avons vues disposées de la sorte imitant parfaitement la jambe naturelle, et desquelles

les amputés se servent avec une grande aisance. M. Martin lui-même a pu apprécier la perfection de l'une de ces mécaniques dont se sert un prince étranger (1), qui a eu la jambe coupée au-dessous du genou, et auquel cet artiste en doit fabriquer une autre tout-à-fait semblable (2).

» Pour faire ressortir le mérite de la jambe imitative que porte la demoiselle qui a été présentée à l'Académie, M. Martin fait précéder la description de cette mécanique, d'un éloge particulier de l'amputation pratiquée au bas de la jambe, à laquelle selon lui, les chirurgiens devraient donner la préférence sur celle qu'on pratique au lieu d'élection adopté par presque tous les auteurs, c'est-à-dire au-dessous du genou. Nous pensons au contraire, qu'on doit se donner de garde de laisser répandre une telle idée, attendu que, par les raisons que nous avons déjà exposées, cette dernière jambe imitative, qui doit remplacer celle que le sujet a perdue, est plus compliquée et par conséquent plus dispendieuse que celle où l'amputé peut aisément appuyer son genou. Indépendamment de ces inconvénients, la longue portion du membre coupé que le mutilé porte dans l'étui de cette mécanique s'entame souvent vers la cicatrice, ou bien elle s'engourdit et perd sa chaleur vitale, ce qui l'expose sous une température glaciale à une affection gangréneuse; ensuite comme la puissance des muscles de la partie postérieure de la jambe, surtout celle des fléchisseurs des orteils, l'emporte sur la puissance contractile de ceux situés à la région antérieure du membre, les adhérences des tendons de ces premiers s'éloignent insensiblement de leurs points d'appui et perdent le parallélisme de ces insertions anormales. Le moignon alors se fléchit spontanément, finit par se rétracter, et le sujet ne peut plus le conserver dans l'étui de la jambe artificielle: il est obligé de se servir de la jambe de bois à béquille; il s'aperçoit trop tard de l'inconvénient qui résulte d'avoir fait conserver un si long moignon (3).

» Sur une vingtaine de vétérans qui sont encore à l'Hôtel-des-Invalides,

---

(1) Le prince d'Aremberg.

(2) Le général du génie Cafarelly portait une jambe imitative comme celle du prince d'Aremberg; l'ayant perdue à la bataille des Pyramides, on m'appelait à son secours, lorsqu'il s'écria: « Ce n'est rien, mes amis..... j'en ai une autre dans mon porte-manteau.» Il n'avait perdu qu'une jambe de bois.

Il est certain que si un long moignon avait été engagé ou emboîté dans la tige creuse de cette mécanique, il aurait été atteint par le boulet.

(3) Sous le rapport chirurgical, votre rapporteur croit avoir démontré dans ses Mémoires, que l'amputation faite au-dessus des malléoles était généralement suivie d'ac-

opérés d'après cette méthode, c'est-à-dire au bas de la jambe, un seul, que nous avions procuré à M. Mille d'Aix, a pu se servir de sa jambe mécanique parce que, chez celui-ci, l'amputation préparée par le projectile qui lui avait emporté le pied, fut pratiquée dans l'articulation *tibio-tarsienne*, et que le chirurgien trouva assez de téguments pour recouvrir les surfaces articulaires des deux os. Dans ces cas les tendons des muscles fléchisseurs et extenseurs des orteils contractent immédiatement des adhérences solides dans les anneaux fibreux qui leur donnent passage entre les malléoles, et ces nouvelles insertions restent parallèles. Enfin, une très longue expérience nous a prouvé que l'amputation faite au-dessous du genou, à une très courte distance de l'articulation, devait être préférée dans tous les cas à celle pratiquée à la partie inférieure de la jambe (1). Néanmoins pour les cas extrêmement rares où l'amputation du membre serait faite à l'articulation du pied, comme chez l'invalide dont nous avons parlé, la jambe imitative de M. Martin, où l'on trouve d'ailleurs un perfectionnement dans le ressort qui la fait ployer, favorise la flexion du genou, et sous ce rapport elle nous paraît mériter l'approbation de l'Académie. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

CHIRURGIE. — *Rapport sur un mémoire de* M. MONTAIN, *relatif au traitement du bec-de-lièvre congénial.*

(Commissaires, MM. Roux, Larrey rapporteur.)

« Dans sa séance du 22 août dernier, l'Académie nous a chargés, M. Roux et moi, de lui rendre compte d'un mémoire que M. le docteur Montain, professeur de thérapeutique à l'École de médecine de Lyon, a lu à la même séance.

» Ce mémoire a pour objet principal de faire connaître un appareil particulier que ce médecin a imaginé pour rapprocher et mettre en contact, presque immédiatement, les os maxillaires et palatins dans les cas où le bec-de-lièvre est compliqué de l'écartement de ces os.

» Dans le préambule qui précède ce mémoire, l'auteur signale plusieurs points de la science sur lesquels il annonce avoir jeté de nouvelles lu-

---

cidents plus ou moins fâcheux, et ne pouvait être mise en parallèle avec celle pratiquée au-dessous du genou. Une telle opération, sollicitée par le blessé lui-même, le général Saint-Hilaire, eut une terminaison funeste.

(1) *Voyez* les IIIe et V^e vol. de la *Clinique chirurgicale* du rapporteur, Art. *Amputation de la jambe.*

mières et fait des remarques importantes qu'il considère comme autant de découvertes, mais, comme il n'en a point fait l'analyse, nous ne pouvons maintenant en parler à l'Académie.

» M. Montain passe ensuite à la description du bec-de-lièvre congénial, et en indique les variétés; il s'arrête spécialement à celui qui est compliqué de l'écartement des os qui forment la voûte palatine, infirmité hideuse, qui fait communiquer la cavité de la bouche avec les fosses nasales, et que les personnes du vulgaire (d'après l'auteur) considèrent comme une monstruosité *indigne de la vie*.

» On conçoit d'avance que cette solution de continuité empêche la succion, et lorsqu'on ne prend pas les précautions nécessaires, les liquides introduits dans la bouche regorgent vers les fosses nasales; le sujet maigrit, s'épuise et il succomberait sans doute, si, par un sentiment bien vif de maternité et une sorte de mouvement instinctif, la mère ou la nourrice ne savaient surmonter cet obstacle, ou obvier à ce grave inconvénient en conduisant dans le gosier, c'est-à-dire à l'entrée du pharynx, une grosse sonde plate de gomme élastique à la faveur de laquelle on fait avaler à l'enfant des liquides nutritifs, tels que du lait où de bon bouillon; et l'on peut ainsi le conserver, ou du moins le mettre dans le cas d'attendre le moment où le chirurgien puisse pratiquer l'opération indiquée.

» On a été long-temps à décider la question de savoir à quelle époque on devait ou l'on pouvait pratiquer cette opération; certes lorsque le bec-de-lièvre est simple et sans écartement aux os du palais, on peut attendre que l'enfant se soit développé ou soit parvenu à l'âge de 3 ou 4 ans, mais lorsque la difformité est accompagnée de l'écartement de ces os, quels que soient d'ailleurs les soins intelligents de la nourrice, il faut pratiquer l'opération, et l'on peut le faire avec une entière confiance; c'est le moyen le plus certain d'assurer sa conservation; et, bien que M. Montain ne soit pas entré dans ces détails, nous avons cru, dans l'intérêt de l'humanité, pouvoir nous permettre ces courtes réflexions.

» Un principe sur lequel nous ne sommes pas d'accord avec l'auteur du mémoire (du moins votre rapporteur), c'est d'annoncer que lorsque la réunion des parties divisées de la lèvre, qui forment le bec-de-lièvre, est faite, l'écartement des os maxillaires, s'il existe, loin de se réduire et de disparaître graduellement, comme tous les auteurs l'indiquent, doit augmenter de diamètre ou s'agrandir, et il étaie cette assertion générale de l'observation de deux enfants qu'il a eu l'occasion d'opérer à l'hôpital de la Charité de Lyon.

» Enfin, M. Montain pense que l'opération relative à la division de la lèvre, est insuffisante, et que, sans un moyen propre à rapprocher ou à réunir les os du palais, on ne peut espérer de guérir les infortunés affectés de cette horrible infirmité.

» Dans cette conviction, M. Montain a imaginé un appareil compresseur représenté par un dessin qui accompagne son mémoire.

» Il commence son opération par placer l'instrument compressif, et, avant de mettre en jeu son mécanisme, il cautérise les bords de la fente palatine au moyen d'une petite pyramide d'acier qu'il trempe dans l'eau en ébullition; après cette cautérisation il opère la constriction de son compresseur, et le laisse en place pendant les deux ou trois premiers jours. Il procède à la réunion des parties divisées de la lèvre, soit par la suture entortillée ou entrecoupée, soit par les emplâtres adhésifs ou à l'aide d'une agrafe de son invention, et qui a beaucoup de rapport avec celle de Valentin.

» Ensuite, M. Montain, pour faire mieux sentir les avantages de son procédé opératoire, rapporte l'observation d'un enfant, âgé de quelques mois seulement, qui portait un bec-de-lièvre congénial avec écartement des os maxillaires et palatins. Les dessins très bien faits qui représentent cet enfant avec la difformité et le résultat de l'opération, font suite au mémoire.

» Pour apprécier à leur juste valeur, et les préceptes recommandés par l'auteur, et les résultats de sa méthode, vos commissaires auraient voulu voir l'enfant opéré et l'instrument compresseur dont on s'est servi dans cette opération. Aussi, avant d'émettre leur dernière opinion, ils se permettront quelques réflexions :

» 1°. Sur l'écartement des os de la voûte palatine;

» 2°. Sur les fractures que l'auteur propose de produire chez les enfants qui ont passé l'âge de 6 ans;

» 3°. Enfin, sur le mérite de son appareil.

» Premièrement, il est probable que M. Montain n'a pu suivre attentivement le régime des enfants dont il rapporte les observations comme une preuve de cet écartement; car il y a lieu de croire qu'une cause concomitante mécanique a agi sur les bords de cette échancrure palatine, à l'instar de ce qui s'était passé chez un enfant de trois mois opéré vers la fin du siècle dernier par Terras, l'un des plus habiles médecins de Genève. Cet enfant, affecté d'un bec-de-lièvre compliqué, introduisait furtivement ses petits doigts dans cette ouverture où il éprouvait un mouvement de suc-

cion qui augmentait l'écartement de ses bords; mais, lorsqu'on eut pris la précaution de lui attacher les mains et qu'on eut pratiqué une nouvelle suture à la lèvre, dont la cicatrice se fit promptement, on vit bientôt les bords de cette échancrure se refermer graduellement; parvenue au onzième mois de l'opération, elle fut entièrement fermée, et l'enfant se trouva parfaitement guéri (1).

» Quelques causes de cette nature, restées inaperçues à M. Montain, se sont certainement opposées chez les deux enfants qu'il a cités, au rapprochement des bords de cette fente palatine et à son entière occlusion, qui a constamment lieu chez tous les sujets opérés, soit qu'on aide la nature dans son travail spontané de concentration par des bandages compressifs, soit qu'on l'abandonne à ses seules ressources. On trouve chez les auteurs anciens et modernes un très grand nombre de faits qui ne laissent aucun doute sur la vérité de cette assertion. Sans doute que l'obturation de cette fente se fera plus promptement et plus exactement à l'aide de ces moyens auxiliaires; mais, sans descendre à ce premier âge de la vie où l'organisme éprouve si facilement toute espèce de modifications, nous voyons chez nos militaires, par suite des blessures qui ont eu pour résultat la perte partielle ou totale de l'une des mâchoires, que la nature arrange ou dispose les parties qui ont échappé à l'action des causes vulnérantes, de manière à remplir les espaces ou la perte de la substance, non par une régénération d'organes, comme on avait pu le croire, mais bien par un travail d'extension, de rapprochement ou de concentration. Votre rapporteur a donné l'explication de ce phénomène et cité à l'appui de ses opinions un grand nombre de faits curieux, dans les ouvrages qu'il a eu l'honneur d'offrir à l'Académie, et dans lesquels on trouve les dessins ou gravures des sujets de ses observations : il se bornera seulement à en récapituler deux comme les plus marquants.

» Le premier lui a été fourni par un soldat de la grande armée, nommé Gorius, chez qui la voûte palatine et les os du nez avaient été emportés ou détachés de la tête par une balle de gros calibre, dirigée verticalement. La perte de substance des parties désignées comprenait toute la portion des os maxillaires, située entre les deux dents canines, et toute la charpente du nez. A peine s'était-il écoulé 13 ou 14 mois depuis l'opération qui fut pratiquée, que l'ouverture du palais, qui offrait d'abord plus d'un pouce de diamètre, était presque totalement fermée. (L'observation relative à ce militaire est insérée dans le IIe vol. de ma *Clinique chirurgicale*.)

---

(1) *Voyez* le cinquième volume des Mémoires de l'ancienne Académie de Chirurgie,

» Le 2e exemple frappant de cette réduction des os de la voûte de la mâchoire supérieure, dont l'observation est insérée dans le Ve volume du même ouvrage, appartient à l'invalide Verner. Le dessin qui représente sa tête fait connaître le changement qui s'est opéré dans la région maxillaire pendant le laps de temps qui s'était écoulé depuis l'époque de sa blessure.

» Ces faits prouvent que chez l'adulte même, à plus forte raison chez l'enfant, les os de la voûte palatine, comme ceux de toutes les parties du corps, sont susceptibles de se rapprocher, de se resserrer à des degrés relatifs.

» 2°. Quant à l'opinion que l'auteur a émise de fracturer les os maxillaires chez les enfants de 6 à 7 ans, pour pouvoir les mettre en contact presque immédiatement, nous ne saurions l'accueillir, attendu que ces fractures pourraient être accompagnées d'accidents graves.

» 3°. L'appareil compresseur de M. Montain est sans doute très ingénieux; il a au reste beaucoup de rapport avec celui de Verduc et de Chaussier, que les plus habiles chirurgiens ont abandonnés, parce qu'on supplée avantageusement à ces appareils compliqués et presque toujours impraticables, par des moyens fort simples et d'une facile application; tel est, par exemple, le bandage de Desault (1); il est vrai que ses effets, qui n'ont aucun des inconvénients qu'on leur attribue, sont plus lents que par l'appareil de M. Montain : au reste, c'est une grande question de savoir s'il convient, dans l'intérêt du malade, de rapprocher et de mettre immédiatement en contact les bords écartés de cette ouverture, ou d'attendre que la nature elle-même opère lentement ce resserrement et cette occlusion, étant secondée par les moyens simples que nous employons journellement avec tout le succès désirable? Un seul fait d'ailleurs ne suffit point pour résoudre cette importante question. Une chose nous a seulement frappé dans l'application de l'appareil du docteur Montain, bien qu'elle ne soit pas neuve, c'est le mode de cautérisation des bords de l'échancrure du palais. Au lieu du cautère actuel, ou potentiel, dont se servaient les anciens, notre auteur emploie avec un succès plus parfait un petit instrument de fer ou d'acier, qu'il trempe dans l'eau bouillante. Ce serait une perfection importante sans doute, si une expérience plus étendue faisait donner à sa méthode pour le traitement du bec-de-lièvre compliqué, la préférence sur les procédés usités et in-

---

(1) Voyez le Ier vol. du *Journal de Chirurgie*.

diqués par tous les auteurs. En attendant, nous avons l'honneur de proposer à l'Académie d'accueillir favorablement son travail, et de l'engager à continuer ses recherches. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. *Larrey* annonce qu'un Mémoire de M. *Auberge*, sur la fracture de l'os hyoïde chez l'homme, mémoire que l'Académie avait renvoyé à son examen et à celui de M. Roux, a été depuis imprimé, et qu'il n'y a pas lieu, par conséquent, à faire de rapport.

Un Mémoire de M. *Desruelles* sur un instrument destiné à détruire les rétrécissements de l'urètre, et que l'auteur désigne sous le nom de *râpe*, a été de même imprimé depuis l'époque où il avait été présenté à l'Académie; ce Mémoire étant d'ailleurs destiné au concours pour le prix Montyon, il ne peut, pour cette double raison, devenir l'objet d'un rapport.

NOMINATIONS.

L'Académie, sur l'invitation de M. *le Ministre de la Guerre*, et conformément à l'article XVII de l'ordonnance d'organisation de l'École Polytechnique (30 octobre 1832), procède, par voie de scrutin, au choix d'un candidat pour la chaire d'analyse et de mécanique, devenue vacante à cette École par le décès de M. Navier.

Les candidats présentés par la section de géométrie, sont:

1°. MM. Duhamel et Liouville (*ex æquo*);

2°. M. Auguste Comte.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 42, M. Duhamel réunit 20 suffrages; M. Liouville 19; M. Comte 2; il y a eu un billet blanc.

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité absolue des suffrages, on procède à un second scrutin. Le nombre des votants est de 43; M. Duhamel obtient 23 suffrages; M. Liouville 20.

En conséquence, M. Duhamel sera présenté comme candidat de l'Académie, au choix de M. *le Ministre de la Guerre*.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Note sur les moyens de déterminer la composition moléculaire des corps, et d'en évaluer à priori la pesanteur spécifique; par* M. PERSOZ.

« Dans un précédent mémoire, l'auteur avait cherché à représenter la composition des corps par les volumes des composants à l'état de vapeur. Ainsi, au lieu de voir dans l'acide sulfurique 1 atome de soufre et 3 atomes d'oxigène, dans l'acide chlorique, 2 atomes de chlore et 5 atomes d'oxigène, il représentait, le premier par 2 volumes de gaz sulfureux et 1 volume de gaz oxigène, le second par 4 volumes de chlore et 1 d'oxigène. Toutes les combinaisons organiques ou inorganiques, faisant fonction de base ou d'acide, rentraient, suivant lui, dans ces deux modes de combinaison, c'est-à-dire de 2 à 1 ou de 4 à 1.

» Comme tous les corps ne peuvent pas être gazéifiés, l'auteur a cherché un moyen de se les représenter à l'état de vapeur. En examinant le volume de vapeur produit par l'équivalent d'un corps quelconque gazéifiable, il a pu s'assurer, par expérience, que ce volume est de 70 litres, ou les multiples de ce nombre, 140 et 280. Au moyen de ce nombre 70, il a pu, par hypothèse, se représenter le volume de vapeurs que produirait un corps quelconque; et pour vérifier la justesse de ses déterminations, il n'a eu qu'à appliquer la loi de dilatation des gaz, de M. Gay-Lussac, et à comparer deux volumes identiques de vapeur admis par induction. Ces deux volumes devant se contracter régulièrement, une fois réduits à leur maximum de contraction, leurs poids seront encore les mêmes; par conséquent, en les divisant l'un par l'autre, et prenant l'eau pour terme de comparaison, on arrivera à la densité de tous les corps. L'auteur présente des exemples de densité de tous les genres de combinaisons.

» Nous extrayons du tableau de ces densités les deux résultats suivants :

» Le nombre équivalent du plomb est 1294,50; l'équivalent du peroxide de manganèse est 545,89 : on peut, au moyen des opérations que nous allons indiquer, arriver à la densité

$$Pb\ \frac{1294,50}{140} = \frac{9,2464 \text{ poids de 1 litre de vapeur de plomb}}{0,8003 \text{ poids de 1 litre de vapeur d'eau}} \Big\} = 11,553, \text{ densité calculée du plomb.}$$

L'expérience donne 11,352

$$Mn\ \frac{545,89}{140} = \frac{3,898\ \text{poids de 1 lit. de vap. de peroxide de mang.}}{0,8003\ \text{poids de 1 lit. de vapeur d'eau.}} = 4,869,$$ densité calculée du perox. de manganèse.

L'expérience donne.. 4,849

» L'auteur expose ensuite des expériences qui le portent à conclure que dans la combinaison il n'y a pas toujours contraction, mais qu'il y a souvent dilatation ; par exemple, dans les deux cas suivants :

2 at. arsenic + 3 at. oxigène = 6 vol.
2 at. antimoine + 3 at. oxigène = 6 vol.

2 at. arsenic + 3 at. soufre = 8 vol.
2 at. antimoine + 3 at. soufre = 8 vol.

» M. Persoz est conduit ainsi à envisager les atomes comme des groupes moléculaires susceptibles d'éprouver, sous certaines influences, des augmentations ou des diminutions de volume. »

La lecture de ce Mémoire n'ayant pu être terminée dans cette séance, sera continuée dans la séance prochaine.

ÉLECTRICITÉ ANIMALE. — *Expériences sur la torpille; par* M. COLLADON (de Genève).

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Dulong, Becquerel.)

« Les expériences qui forment le sujet de cette note ont été faites à La Rochelle, au mois d'août 1831, en présence de M. Lebrun, professeur de physique au collége de cette ville; l'auteur a opéré sur plus de 40 torpilles.

» Les premières expériences ont eu pour but de reconnaître la nature de l'électricité fournie par les différents points du corps de l'animal. La manière dont l'électricité se distribue à la surface se trouve, dit l'auteur, exprimée dans les trois propositions suivantes :

» 1°. Tous les points du dos sont positifs lorsqu'on les met en communication avec un point quelconque du ventre, et que la torpille donne une commotion.

» 2°. Deux points dissymétriques du dos, ou deux points également dissymétriques du ventre sont presque toujours électrisés différemment et donnent un courant au galvanomètre. La déviation est quelquefois de 30 ou 40 degrés. Le point le plus voisin des organes donne au fil l'électricité positive ou négative selon que l'on opère sur le dos ou sous le ventre.

» 3°. En touchant deux points symétriques de la région du dos ou de celle du ventre, on n'a point de déviation au galvanomètre.

» Ces deux derniers résultats, dit M. Colladon, me paraissent avoir échappé jusqu'ici aux recherches des physiciens. »

D'autres expériences sont relatives à la rapidité avec laquelle peuvent se succéder les commotions. Le minimum du temps compris entre deux secousses a paru à M. Colladon à peu près d'un tiers de seconde.

L'expérience suivante est donnée par lui comme exemple de la série de commotions qu'on peut obtenir d'une torpille lorsqu'elle est légèrement excitée, et qu'elle est tenue dans une position qui ne la gène pas trop.

« Je plaçai, dit-il, sur ma main une petite torpille de onze centimètres de diamètre et avec l'extrémité du pouce je touchai légèrement son dos près du centre d'un des organes; dans l'espace de deux minutes je reçus 78 commotions à peu près de même force et à des intervalles régulièrement croissants; voici en effet comment ces 78 coups furent répartis : première demi-minute 24, deuxième 22, troisième 19, quatrième 13.

» Dans les 20 secondes suivantes je ne reçus plus que trois faibles secousses, puis il y eut un intervalle de quinze secondes. Je pressai alors plus fortement la torpille avec mon pouce pour l'irriter; elle fit un effort violent, plia son dos et me lança un choc si violent que je ne pus la retenir suffisamment, de sorte qu'elle m'échappa de la main et retomba dans le baquet. Reprise presque aussitôt et fortement excitée, elle ne me donna plus de secousses : ce ne fut qu'après plusieurs minutes de repos dans de l'eau tiédie qu'elle recouvra un peu de pouvoir électrique. Je me suis souvent servi ainsi d'eau chaude pour ranimer des torpilles qui étaient tout-à-fait épuisées, et ce moyen m'a toujours paru bien réussir.

» J'ai fait plusieurs fois passer le courant d'une torpille fortement excitée à travers le corps d'autres torpilles très fraîches et légèrement essuyées; celles-ci n'en ont point paru affectées. M. J. Davy a constaté de son côté que le courant d'une pile ne paraît pas faire souffrir ceux de ces poissons qui sont interposés dans le courant. L'effet d'une bouteille de Leyde n'a pas encore, je pense, été essayé; le temps m'a manqué pour cette expérience.

» J'ai répété avec un électromètre à double feuille que j'avais préparé avec beaucoup de soin, l'expérience faite par MM. Gay-Lussac et de Humboldt. J'ai essayé plusieurs torpilles, et je les ai mises séparément, et à diverses fois, en contact avec le condensateur de l'électromètre; pour cela, je les plaçais sur un corps isolant, et je réunissais par un fil de platine la surface supérieure ou inférieure de l'organe avec l'électromètre : je n'ai jamais

aperçu, même à la loupe, aucune déviation dans les petites lames de l'appareil. Ce résultat paraît d'abord suffisant pour en conclure que l'électricité accumulée sur la surface intérieure des organes, n'y est qu'à un état de tension trop faible pour que cette tension puisse faire diverger l'électromètre.

» Cependant cette conclusion n'est point évidente, parce que l'écartement des feuilles ne dépend pas uniquement du degré de tension, mais aussi du temps pendant lequel la force agit. Les observations de Walsh et d'autres expérimentateurs, sur le passage de l'électricité animale à travers une petite couche d'air, semblent indiquer en effet, que le fluide lancé par la torpille possède une tension capable d'agir sur les corps légers, si le temps de l'action était plus prolongé.

» Dans une de mes dernières expériences je voulus voir si une torpille épuisée par plusieurs excitations, donnerait encore des secousses lorsqu'elle serait profondément blessée. Je fis d'abord de fortes incisions dans les parties charnues, sans obtenir de déviations bien sensibles; mais ayant enfoncé la pointe d'un canif dans le cervelet d'une torpille, ainsi mutilée en tous sens, je vis l'aiguille du galvanomètre pirouetter complétement par l'action d'une violente secousse. Cette expérience répétée avec une pointe d'ivoire sur une autre torpille, la dernière que j'avais à ma disposition, m'a donné des résultats semblables. Cette expérience, que j'avais communiquée à quelques personnes, et que j'espérais alors reprendre plus tard, vient d'être faite par M. Matteucci, auquel l'honneur de la publication en appartient; elle conduira, sans doute, à d'autres résultats aussi intéressants que ceux que M. Matteucci a déjà publiés; le renversement du courant, qu'il a le premier observé, est surtout un fait d'une haute importance pour les idées théoriques que l'on peut essayer de faire coïncider avec les faits connus. »

PHYSIQUE. — *Observations sur les mouvements rapides dans les milieux limités par des obstacles résistants; par* M. PIOBERT.

(Commissaires, MM. Arago, Poncelet.)

Nous ne pouvons mieux faire connaître ce Mémoire qu'en reproduisant le résumé que l'auteur en donne lui-même dans la lettre suivante :

« En lisant dans un des derniers numéros du *Compte rendu* des séances de l'Académie, quelques détails sur des observations de mirage faites en Islande, j'ai pensé à communiquer à l'Académie plusieurs observations qui prouvent qu'un effet analogue, quoique dû à d'autres circonstances, se

présente dans le mouvement de tous les corps animés de grandes vitesses, lorsque leur trajectoire est très rapprochée d'un obstacle fixe : dans ce cas le mouvement ne peut pas être considéré comme ayant lieu dans un fluide homogène; la portion d'air lancée du côté du sol par la partie antérieure du mobile, rencontre cet obstacle qui ne lui permet pas de s'échapper et de se répandre dans l'espace aussi facilement que les secteurs d'air lancés dans les autres directions où le fluide conserve toute sa mobilité: la densité de cette portion d'air est ainsi augmentée, et la vitesse avec laquelle le fluide tend à se dérober à la poursuite du projectile est diminuée. Ces deux causes concourent pour augmenter la résistance que le mobile éprouve du côté du sol et tendent à l'en éloigner. La trajectoire modifiée par cette espèce de répulsion de la part de l'obstacle fixe, ne peut plus être représentée par les équations connues qui supposent, ainsi que cela aurait lieu dans un fluide homogène indéfini, que la résistance de l'air est toujours directement opposée au mouvement.

» C'est donc faute d'avoir tenu compte du voisinage du sol dans le calcul de la trajectoire des projectiles de l'artillerie, que les résultats théoriques ne s'accordent pas avec ceux qu'on observe dans le tir rasant, ou sous de petits angles de projection; comme, d'un autre côté, on ne peut résoudre les équations de cette courbe lorsque l'angle de projection n'est pas très petit, on conçoit pourquoi la pratique a retiré jusqu'à présent si peu de secours de la balistique théorique.

» Cette influence, que l'on comprend facilement, pourrait en général, être assez faible pour qu'on pût se dispenser d'y avoir égard; mais il n'en est pas ainsi; des calculs appuyés sur des observations que j'ai faites avec soin, montrent que cette influence, plus considérable qu'on ne serait porté à le supposer, se fait sentir jusqu'à d'assez grandes hauteurs pour les gros projectiles, puisque la trajectoire est encore sensiblement modifiée pour des angles de projection de 3° au-dessus du terrain, angles qui dépassent ceux dont on fait habituellement usage dans le tir de la plus grande partie des bouches à feu. On peut juger d'après cela du peu d'exactitude de la méthode employée pour calculer la résistance de l'air ou la vitesse initiale des projectiles, à l'aide de la connaissance d'un petit angle de projection et de la position du point de chute sur le terrain; il en est de même toutes les fois qu'on se sert de points de la trajectoire qui ne sont pas élevés de plusieurs mètres au-dessus du sol; la résistance de l'air ainsi évaluée, est beaucoup au-dessous de son intensité réelle; on peut même la trouver nulle, ou arriver à une vitesse initiale infinie, en employant cer-

taines données de l'expérience. Telles sont les raisons qui m'ont forcé, dans la balistique de mon *Cours d'artillerie*, d'établir sur de nouvelles bases tout ce qui est relatif au tir le plus ordinaire des bouches à feu, celui qui a lieu sous de petits angles de projection au-dessus du sol. »

CHIMIE. — *Sur les acides chlorophénésique et chlorophénisique; par* M. A. LAURENT.

(Commissaires, MM. Dumas, Robiquet.)

L'auteur annonce que ce travail est destiné à servir de complément à un mémoire sur la théorie des combinaisons organiques qu'il a récemment présenté à l'Académie, et à appuyer la proposition suivante qui s'y trou- » vait énoncée : « Étant donné un radical dérivé, on peut découvrir le radical » qui lui a donné naissance, en remplaçant, par la pensée, les corps substi- » tuants par l'hydrogène primitivement enlevé. »

Nous nous contenterons d'extraire de ce mémoire la partie relative au mode de préparation et à la composition des deux nouveaux acides.

« Après avoir fait passer, dit l'auteur, un courant de chlore dans du goudron provenant des usines du gaz de l'éclairage par la houille, je l'ai distillé et j'ai obtenu une huile qui, après avoir été traitée par l'ammoniaque liquide, s'est prise en masse solide; en faisant bouillir celle-ci avec de l'eau, j'ai dissous le sel ammoniacal qui est un mélange de chlorophénésate et de chlorophénisate, puis j'y ai versé de l'acide nitrique, qui a produit un précipité formé par le mélange des deux acides. Pour les séparer je les ai traités par le carbonate de soude, qui dissout l'acide chlorophénisique et laisse l'acide chlorophénésique.

» *Acide chlorophénisique.*— Cet acide, séparé par l'acide nitrique du sel de soude, se présente sous la forme d'un précipité blanc caillebotté, très volumineux et composé d'aiguilles microscopiques. Il est presque insoluble dans l'eau, mais très soluble dans l'alcool et dans l'éther; il est fusible et volatil sans décomposition. Il est doué d'une odeur tellement forte, qu'il suffit de le toucher légèrement pour que les doigts restent imprégnés de cette odeur pendant plusieurs jours. Sa composition se représente par

$$C^{24} H^{6} Ch^{6} O^{2}.$$

» *Acide chlorophénésique.* — Il est huileux et possède du reste des propriétés analogues à celles du précédent. Sa composition se représente par la formule suivante :

$$C^{24} H^{8} Ch^{4} + O^{2}.$$

» J'ai changé, dit M. Laurent, le nom de benzine contre celui de phène (φεινω, j'éclaire), parce qu'il est impossible de faire dériver des noms de la benzine sans les confondre avec ceux du benzène ou de l'acide benzoïque. Je me suis conformé à la méthode que j'ai exposée ailleurs pour faire les noms des combinaisons organiques. »

CHIMIE. — *Recherches sur l'iodoforme, le chloro-iodoforme (proto iodure de carbone), le bromo-iodoforme (bromure de carbone) et le sulfo-forme; par* M. BOUCHARDAT.

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas.)

L'auteur, dans la lettre d'envoi, donne en ces termes les résultats auxquels il a été conduit dans le travail qui fait l'objet de son mémoire :

» 1°. L'iodoforme se prépare tout aussi bien avec de l'alcool faible qu'avec de l'alcool concentré;

» 2°. L'iode en réagissant sur l'alcool de potasse, détermine d'abord la formation d'éther acétique; sa réaction continuant, il se produit pour $\frac{1}{2}$ atome d'iodoforme, $1\frac{1}{2}$ atome de formiate de potasse;

» 3°. On peut, dans la préparation de l'iodoforme, substituer l'éther sulfurique, ou mieux l'éther acétique à l'alcool; mais l'acétone n'en fournit pas;

» 4°. Le corps que Sérullas a décrit sous le nom de *proto-iodure de carbone*, contient de l'hydrogène et du chlore; c'est un chloro-iodoforme composé de 2 atomes de carbone, 1 atome d'hydrogène, 2 atomes de chlore et 1 atome d'iode;

» 5°. Le chlore, dans les composés de ce genre, peut se substituer en proportion non définie, comme les corps isomorphes se substituent les uns aux autres dans les composés inorganiques;

» 6°. Le corps que Sérullas a décrit sous le nom de *bromure de carbone*, est un bromo-iodoforme composé de 2 atomes de carbone, 1 atome d'hydrogène, 2 atomes d'iode et 1 atome de brome;

» 7°. On obtient le sulfo-forme en faisant réagir trois parties de sulfure de mercure sur une partie d'iodoforme; c'est un corps huileux jaunâtre, plus dense que l'acide sulfurique. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Notes sur les fonctions elliptiques; par* M. DUPRÉ.

(Commissaires, MM. Poinsot, Libri.)

MÉDECINE. — *Figures des pustules du vrai et du faux vaccin.*

M. *James* adresse « une planche représentant, sur deux séries parallèles, les éruptions vaccinales déterminées par le nouveau et par l'ancien vaccin, et un dessin figurant les fausses pustules. »

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen du mémoire de l'auteur sur la vaccination.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau système de moulin à plusieurs meules, agissant ensemble ou séparément; par* M. ROSSI (en italien).

M. *d'Ornano* en transmettant ce Mémoire, que l'auteur présente au concours pour le prix de mécanique fondé par M. de Montyon, annonce que le plan et les coupes de la machine ont été déposés à la chancellerie de l'ambassade de France à Rome.

(Réservé pour le concours au prix de mécanique de 1837.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un nouveau lit mécanique; par* M. N. BERTHELOT.

(Commissaires, MM. Poncelet, Roux, Séguier.)

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Encre de sûreté composée par* M. D'HÉRAN.

(Renvoi à la Commission des encres de sûreté.)

CHIRURGIE. — *Pince à aiguilles servant à maintenir en rapport les deux lèvres d'une plaie; par* M. THOMSON.

Cet instrument est destiné à remplacer diverses espèces de sutures : il peut servir, dit l'auteur, pour la suture du périnée, pour celle du bec-de-lièvre et des plaies en travers, pour la staphyloraphie, pour l'opération de la fistule vésico-vaginale ou recto-vaginale. M. *Thomson* annonce qu'il soumettra prochainement au jugement de l'Académie un mémoire sur les usages de cet instrument; aujourd'hui il se contente de le présenter et d'en déposer un dessin.

MÉDECINE. — *Emploi de l'or dans le traitement des scrophules; note de* M. DUHAMEL.

(Renvoi aux commissaires chargés de l'examen du mémoire de M. Legrand sur le même objet.)

PHYSIOLOGIE. — *Suite des recherches sur les effets des médicaments introduits sous l'épiderme; par* M. LAFARGUE.

(Renvoi à la commission déjà nommée.)

CORRESPONDANCE.

ENTOMOLOGIE. — *Fils de la Vierge.*

M. *Coulier* écrit qu'il a observé récemment des portions de ces filaments qui se détachaient d'une branche d'arbre garnie d'une multitude d'acarus de l'espèce désignée sous le nom de *Tisserand d'automne* (*acarus fuscus autumnalis textor,* Geoffroy; *acarus telarius* ou *Gamase tisserand,* Latreille).

ENTOMOLOGIE. — *Larve vivante rejetée par le vomissement.*

A l'occasion de la communication faite, dans la séance du 10 de ce mois, par M. Robineau-Desvoidy (voyez *Compte rendu,* page 442), M. *Lemaout* écrit relativement à une larve vivante qu'un enfant de Guingamp aurait rejetée, il y a quelques années, par le vomissement.

Dans la même lettre il parle d'une autre larve qui aurait été trouvée vivante au milieu d'un bloc de granite, sans qu'on aperçût l'orifice par lequel elle aurait pu pénétrer dans la cavité qu'elle occupait.

M. *Morin* prie l'Académie de vouloir bien remplacer M. Navier dans la Commission chargée de l'examen du mémoire sur la résistance des mortiers, qu'il lui a présenté en 1835.

M. Poncelet est désigné pour remplacer M. Navier dans cette Commission.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2ᵉ semestre, nᵒ 16.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO; tome 62, juin 1836, in-8°.

Annales des Sciences naturelles; par MM. Audouin, Milne Edwards, Ad. Brongniart *et* Guillemin; tome 5, mai 1836, in-8°.

Cours de Phrénologie; par M. Broussais; leçons 19 et 20, in-8°.

Tables écliptiques des Satellites de Jupiter, d'après la théorie de leurs attractions mutuelles et les constantes déduites des observations; par M. le baron de Damoiseau, *de l'Académie des Sciences*; Paris, 1836, in-8°.

Description des Machines et Procédés consignés dans les brevets d'invention et d'importation; tome 29, 1 vol. in-4°.

Species général et iconographique des Coquilles vivantes; par M. L.-C. Kiener; 17e livraison, in-8°.

De l'Individualité considérée dans le règne végétal; par M. Ad. Steinheil; brochure in-8°.

Système des Notations des diverses unités employées dans les sciences appliquées; par M. Didion; Metz, in-8°.

Mémoire géologique sur le bassin d'Amiens; par M. Ravin; Abbeville.

Histoire naturelle et Iconographie des insectes coléoptères; par MM. de Castelnau *et* Gory; 8e et 9e livraison, in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente; tome 18, n° 4, juillet et août 1836, in-8°.

Transactions of the..... Transactions de la Société zoologique de Londres; vol 2e, partie 1re, Londres, 1836, in-4°.

Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum, floram rossicam, imprimis altaïcam illustrantes; par M. Ledebour; tomes 2 à 5, in-folio.

Sopra la Theoria..... Mémoire sur la Théorie de la pile; par M. Marianini; Modène, 1832, in-8°.

Memoria sopra.... Mémoire sur le Phénomène électro-physiologique des alternatives voltaïques, etc.; par le même; 1834, in-4°.

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou; tome 4, 1 vol. in-4°, Moscou.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou; tome 9, 1 vol. in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; publié par M. J. Liouville; octobre 1836, in-4°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 43, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 43.

Gazette des Hôpitaux; nos 124 — 126.

Hermès, Écho du Monde savant; nos 39 et 40.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 31 OCTOBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Recherches sur la respiration des végétaux; par* M. DUTROCHET. (Extrait communiqué par l'auteur.)

« J'ai communiqué à l'Académie en 1831, les expériences qui m'ont prouvé que les cavités aérifères ou pneumatiques qui existent chez les végétaux forment un système d'organes creux, les uns cellulaires, les autres tubuleux qui communiquent les uns avec les autres et qui me parurent devoir former un système d'organes respiratoires. J'avais vu sur le *nymphœa lutea*, que ces organes pneumatiques dans les diverses parties de la plante, contenaient un air d'autant plus pauvre en oxigène, qu'ils étaient plus éloignés des feuilles. Cela me fit soupçonner dès-lors, que les feuilles étaient le lieu d'origine de l'oxigène que contenaient les organes pneumatiques répandus dans toutes les parties de la plante, et que cet oxigène était consommé pour les besoins respiratoires du végétal de la même manière que cela a lieu chez les animaux.

» Les phytologistes ne sont pas encore bien d'accord sur les fonctions des trachées. M. *Amici* a prouvé par des expériences délicates que ces tubes spiraux contiennent de l'air, et qu'il en est de même des tubes prétendus *lymphatiques* que M. *de Candolle* nomme *tubes ponctués* et *tubes rayés* ou fausses trachées. J'ai constaté que les trachées du rosier sont véritablement des tubes pneumatiques. J'ai vu, sans aucune difficulté, chez le *potamogeton sericeum* et chez l'*hydrocharis morsus ranæ*, que les gros *tubes ponctués* sont des canaux pneumatiques, et que des *tubes ponctués* dont le diamètre est trois fois plus petit, sont des tubes séveux. Ainsi les *ponctuations* dont certains tubes sont couverts ne sont point un indice de leurs fonctions. Ces *ponctuations*, au reste, sont bien certainement des globules cellulaires; les trachées elles-mêmes en sont quelquefois couvertes.

» Les stomates tendent à se fermer par le contact de l'eau, ainsi que l'a annoncé M. Amici. Lorsque leur occlusion est faible ou incomplète, l'air contenu dans les feuilles à l'état de submersion, sous la pompe pneumatique sort par les ouvertures de ces stomates; mais, lorsque l'occlusion des stomates est complète, l'air soutiré par la pompe pneumatique sort tout entier par les canaux pneumatiques du pétiole, canaux qui communiquent avec les cavités aérifères situées à la face inférieure de la feuille. Lorsque tout l'air est sorti de la feuille submergée, si on lui rend la pression atmosphérique, l'eau s'introduit par le pétiole dans tous les organes pneumatiques de la feuille, et les remplit par une véritable injection. Parmi les feuilles que l'on peut injecter ainsi, j'ai cité la feuille des *nymphæa* et celle du *camelia japonica*. Cette propriété des stomates des feuilles de se fermer complétement dans l'eau, appartient à toutes les plantes aquatiques; je n'ai trouvé, parmi les plantes qui ne sont point aquatiques, que le *camelia* dont la feuille offre ce phénomène.

» Il en résulte nécessairement que si ces feuilles submergées dégagent de l'oxigène à la lumière, ce n'est point par les stomates que ce gaz doit sortir. Or, cependant, il est fort probable que c'est la plupart du temps par les ouvertures des stomates que sort cet oxigène, produit dans les feuilles par l'influence de la lumière; car c'est à la face inférieure des feuilles submergées qu'on le voit sortir en plus grande abondance, et l'on sait que c'est à cette face que sont les stomates les plus nombreux. Si mes prévisions à cet égard étaient fondées, l'oxigène dégagé à la lumière par une feuille de *nymphæa* submergée, devait sortir exclusivement par l'extrémité coupée du pétiole, c'est-à-dire par les ouvertures des tubes pneumatiques qui sont en communication directe avec les cavités pneumatiques du

limbe de la feuille. C'est effectivement ce que l'expérience m'a démontré; j'ai fait cette expérience et toutes celles qui vont suivre, par une température supérieure à + 19° centigr. Elles étaient établies dans un appartement bien éclairé, mais la lumière directe du soleil ne frappait jamais sur les bocaux de verre bien diaphane dans l'eau desquels étaient plongées les feuilles en expérience. La feuille de *nymphæa* ayant sa face supérieure dirigée latéralement vers la fenêtre de laquelle venait la lumière, dégagea de l'oxigène par bulles qui se succédaient rapidement, et qui toutes sortaient par l'extrémité coupée du pétiole. Ce phénomène, qui continua pendant un grand nombre de jours, se suspendait pendant la nuit. La feuille de l'*hydrocharis morsus ranæ*, les tiges garnies de feuilles du *potomageton sericeum* et du *myriophyllum spicatum*, m'ont offert le même phénomène. Chez ces dernières plantes, lorsqu'il n'y avait point de blessures aux feuilles, l'oxigène sortait exclusivement par l'extrémité inférieure et tronquée de la tige submergée, là où les tubes pneumatiques de la tige étaient ouverts. Cette émission d'oxigène par l'extrémité coupée du pétiole cessait chez les feuilles de *nymphæa* et d'*hydrocharis*, lorsque je les laissais flotter à la surface de l'eau comme dans l'état naturel; alors, les stomates s'ouvraient probablement, parce qu'étant situés à la face supérieure de la feuille, ils n'étaient plus en contact avec l'eau, et l'oxigène produit était versé dans l'air par les ouvertures de ces stomates.

» Il résulte de ces observations que l'oxigène produit par les feuilles, sous l'influence de la lumière, est versé de prime abord dans leurs cavités pneumatiques. Pressé dans ces cavités par le fait de son accumulation continuelle, il s'échappe au dehors par les ouvertures des stomates chez les feuilles placées dans l'air, et chez ces mêmes feuilles placées dans l'eau, lorsque leurs stomates sont de nature à ne point se fermer tout-à-fait par le contact de l'eau. Chez les feuilles des plantes aquatiques submergées, ou qui n'ont point de stomates, ou dont les stomates se ferment complétement dans l'eau, l'oxigène produit dans la feuille est refoulé tout entier dans les canaux pneumatiques du pétiole, et de là dans ceux de la tige. C'est de là que provient l'énorme quantité d'air que contiennent les plantes aquatiques.

» J'ai soumis à la même expérience les feuilles du *camelia japonica* dont les stomates se ferment tout-à-fait par le contact de l'eau, et j'ai obtenu les mêmes résultats. Ces feuilles submergées et exposées à la lumière ne versent d'oxigène que par l'extrémité coupée de leur pétiole. Ce qu'il y a de

remarquable ici, c'est que cette émission n'a lieu que le matin, et cela pendant quinze à vingt minutes seulement : elle ne se renouvelle point pendant la journée, même sous l'influence de la lumière directe du soleil. Le phénomène se montre de nouveau, et de la même manière, le lendemain matin, une demi-heure environ après que les feuilles ont été soumises à l'influence de la lumière. Pendant que ce phénomène est en activité, on le fait cesser en sortant la feuille à moitié de l'eau, ce qui provient évidemment de ce que les stomates s'ouvrent alors et laissent échapper dans l'air l'oxigène qui chez la feuille submergée était refoulé dans les canaux pneumatiques du pétiole.

» Je plaçai dans l'obscurité le bocal qui contenait des feuilles de *camelia* submergées, et cela après leur émission d'oxigène le matin, émission qui ne devait plus se renouveler de la journée. Après six heures d'obscurité je rendis la lumière diffuse à ces feuilles, et, vingt minutes après, elles émirent de l'oxigène par l'extrémité coupée de leur pétiole; cette seconde émission opérée dans le même jour dura, comme à l'ordinaire, environ un quart d'heure. Ainsi, pendant l'obscurité, la feuille du *camelia* reprend sa faculté d'émettre de l'oxigène sous l'influence de la lumière, faculté qu'elle avait perdue temporairement, et qui ne pouvait renaître que dans l'absence de la lumière.

» Les feuilles versant l'oxigène qu'elles produisent à la lumière, dans leurs organes pneumatiques qui communiquent avec ceux de la tige, il en devrait résulter que ces organes contiendraient un air plus riche en oxigène que ne l'est l'air atmosphérique. Or, M. Th. de Saussure a trouvé que l'air extrait des végétaux par la pompe pneumatique est pauvre en oxigène. J'ai fait la même observation par rapport à l'air extrait des feuilles, des rhizomes et des racines du *nymphœa*. Donc l'action vitale du végétal consomme une partie de l'oxigène qui est versé dans ses organes pneumatiques. Ce fait de l'*assimilation* d'une partie de l'oxigène produit dans les feuilles par l'influence de la lumière, est d'ailleurs prouvé directement par les expériences de M. Th. de Saussure. Ainsi les végétaux respirent comme les animaux, c'est-à-dire en s'assimilant l'oxigène qu'ils introduisent dans leurs organes respiratoires, mais au lieu d'emprunter cet oxigène au milieu ambiant, comme le font les animaux, ils le fabriquent, et celui qu'ils versent au dehors n'est véritablement que le trop-plein de leurs organes respiratoires. Les feuilles sont donc des organes qui fabriquent l'oxigène respiratoire et qui, après en avoir rempli leurs organes pneumatiques, l'injectent ou le refoulent dans les organes pneumatiques de la tige; et, comme

cette production d'oxigène excède les besoins physiologiques de la plante, il est abondamment versé au dehors.

» Les cavités pneumatiques des feuilles qui servent de réservoir à leur air respirable sont ordinairement situées à la face inférieure de ces organes. On sait que les feuilles meurent lorsque leur face inférieure est maintenue dirigée vers la lumière : il fallait savoir d'où cela provient. J'ai dirigé vers la lumière la face inférieure d'une feuille de *nymphæa* submergée. Au bout d'un quart d'heure l'émission d'oxigène par l'extrémité du pétiole, émission qui avant le retournement de la feuille était de vingt-quatre bulles par minute, fut réduite à dix bulles. Le lendemain, cette émission d'oxigène n'alla qu'à cinq ou six bulles par minute; le troisième jour après le retournement de la feuille, le maximum de l'émission d'oxigène n'alla qu'à deux bulles par minute : enfin cette émission fut complétement suspendue le quatrième jour. Je laissai cette feuille dans la même position pendant six jours encore, et pendant tout ce temps il n'y eut pas la moindre émission d'oxigène. Le septième jour depuis la cessation de cette émission, je retournai le bocal de manière à diriger de nouveau la face supérieure de la feuille vers la fenêtre de laquelle venait la lumière diffuse. Dans ce jour et dans les deux suivants il n'y eut aucune émission d'oxigène, mais cette émission commença à se manifester dans le courant du quatrième jour et elle continua pendant les jours suivants. Il résulte de là que les feuilles retournées cessent peu à peu de produire l'oxigène respiratoire qu'elles produisent abondamment dans leur position naturelle ; ainsi elles meurent *asphyxiées*. L'expérience n'a point encore appris pourquoi les feuilles, pour produire leur oxigène respiratoire d'une manière normale et durable, ont besoin de présenter à la lumière celle de leurs faces qui est opposée à celle où se trouve leur réservoir d'air. Cette dernière est quelquefois la face supérieure, et alors la feuille prend naturellement une position renversée, ainsi que cela s'observe, par exemple, chez le *ruscus aculeatus*.

» Durant la nuit, ou dans l'obscurité, les feuilles absorbent l'oxigène atmosphérique; c'est là ce que je nomme le *Mode subsidiaire* de leur respiration, mode imparfait, lequel ne peut suffire long-temps à l'entretien de la vie végétale. Le *Mode normal* de la respiration des végétaux verts consiste dans la production de l'oxigène sous l'influence de la lumière, et dans son introduction dans les organes pneumatiques. C'est ce *Mode normal* de la respiration végétale qui seul peut donner de la durée à la vie végétale; cette vie est éphémère dans les corolles qui ne fabriquent point d'oxigène

respiratoire et qui ne respirent par conséquent qu'au moyen de l'absorption de l'oxigène atmosphérique.

» J'ai expérimenté que toutes les actions vitales des végétaux sont abolies lorsque l'introduction de l'air respirable dans leurs organes respiratoires n'a plus lieu : ces expériences, dont quelques-unes ont été publiées en 1831, achèvent de prouver d'une manière irréfragable que les végétaux ne peuvent vivre sans s'assimiler continuellement l'oxigène, c'est-à-dire sans respirer, en sorte que sous ce point de vue, ils ne diffèrent véritablement point des animaux. Leur respiration se rapproche surtout de celle des insectes chez lesquels l'air respirable va se distribuer dans toutes les parties au moyen de trachées. Chez les végétaux, les canaux pneumatiques sont aussi souvent des trachées tout-à-fait semblables à celles des insectes, mais aussi souvent ce sont des tubes membraneux ou bien des agglomérats de cellules qui communiquent entre elles. Enfin il n'est pas jusqu'à la forme des ouvertures extérieures des organes respiratoires qui ne se ressemble chez les végétaux et chez les insectes. L'ouverture des stomates, en effet, a ordinairement la forme d'une ellipse très allongée, sorte de *bouche* munie de deux lèvres qui peuvent s'ouvrir et se fermer : or la forme des ouvertures trachéales des insectes est semblable, ainsi qu'on peut le voir par la figure qu'en a donnée Réaumur. »

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Note additionnelle à un mémoire sur les réfractions atmosphériques; par* M. BIOT.

« Le mémoire sur les réfractions astronomiques dont l'extrait a été inséré dans le *Compte rendu* des séances de l'Académie, tome II page 237 (séance du 5 mai 1836), contient un théorème relatif à la réfraction horizontale, que j'ai présenté comme applicable à tous les systèmes atmosphériques où le pouvoir réfringent décroît suivant une loi quelconque, à mesure que la hauteur augmente. J'avais alors surtout en vue l'atmosphère terrestre. En revoyant depuis ma démonstration j'ai reconnu que ce théorème n'aurait pas lieu dans des atmosphères qui donneraient des trajectoires horizontales rentrantes sur elles-mêmes. Quoique ce cas d'exception soit purement idéal, je crois devoir le signaler, pour que les géomètres qui chercheraient à démontrer le théorème dont il s'agit, ne se trouvent pas embarrassés par cette difficulté inutile. »

ASTRONOMIE. — *Prétendues découvertes dans la Lune.* (*Extrait d'une lettre de* M. HERSCHEL *à* M. ARAGO, *datée du cap de Bonne-Espérance.*)

« Le capitaine Hall a eu la bonté de pourvoir à mon amusement, en m'envoyant divers journaux qui renfermaient l'histoire de mes prétendues découvertes dans la Lune, et des remarques critiques, dans quelques-unes desquelles j'ai cru reconnaître votre style. M. Hall n'a pas oublié de m'informer de l'empressement amical que vous avez mis à désabuser à ce sujet le bon public de Paris. Je vous prie d'accepter mes sincères remercîments pour vos bons offices, quoique, en vérité, je doive regretter qu'un temps aussi précieux que le vôtre, ait été ainsi employé. Puisqu'il y a des gens assez niais pour croire tout conte extravagant qu'on leur débite, nous devons désirer que ces contes soient toujours aussi innocents (*harmless*) que celui dont il s'agit : en tout cas, je ne suis pas disposé à me plaindre sérieusement d'un événement qui m'a rappelé à votre souvenir, et qui vous a constitué mon défenseur. »

ASTRONOMIE. — *Observations de la comète de* HALLEY, *faites au Cap; par* M. HERSCHEL. (Extrait de la même lettre.)

« Je suis sûr que vous apprendrez avec intérêt que j'ai été favorisé ici d'une longue et belle *exhibition* de la comète, à son retour du Soleil. Elle a été en vue depuis le 24 janvier jusqu'au 5 mai. Je l'aurais indubitablement poursuivie pendant un plus long intervalle encore, si le mauvais temps n'avait interrompu mes observations.

» La comète, après son passage au périhélie, a dû être très difficile à apercevoir en Europe : son aspect physique était entièrement changé. Pendant long-temps elle *n'eut pas de queue*. L'enveloppe parabolique de la tête se forma sous nos yeux, avec une si étonnante rapidité, que son volume visible (il était très bien terminé) fit plus que doubler dans l'espace de 24 heures, à partir de la matinée du 26 janvier. On peut dire, sans exagération, qu'on la voyait augmenter à vue d'œil, car à la fin de cette même matinée, en répétant, après un intervalle de 3 heures, les observations micrométriques de la partie bien définie par laquelle j'avais commencé, je trouvai une augmentation dans ses dimensions linéaires, qui allait à un *seizième* du total. Cette dilatation extraordinaire se continua : le paraboloïde devint si grand et d'un si faible éclat, qu'il disparut en entier laissant seulement le noyau et la queue

de l'astre. Une autre et singulière particularité était l'existence d'une très petite *comète intérieure*, ayant une tête et une queue complètes; son noyau était celui de la masse générale. Ce noyau cométique se dilatait moins rapidement que l'enveloppe. A la fin, la queue devint elle-même imperceptible.

» Je pense qu'il est très probable qu'à son passage au périhélie, toute la comète, excepté son noyau solide, s'évapora et fut réduite à un état transparent et invisible. Je suis porté à croire que l'explication que j'ai donnée de la dilatation des comètes, quand elles s'éloignent du Soleil, est entièrement établie. Vous trouverez cette explication dans une petite brochure sur la comète de Biéla, qu'on a dû vous remettre de ma part. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Actions comparatives des rayons solaires sous différentes latitudes.*

Les observations météorologiques recueillies pendant les derniers voyages des navigateurs anglais dans les régions boréales, avaient fait naître une vive polémique entre divers physiciens, sur la question de savoir si les rayons solaires jetés sur la boule d'un thermomètre noirci, produisent un plus grand effet à l'équateur que vers les pôles : les uns soutenaient que l'échauffement croît avec la latitude du lieu où se fait l'observation; d'autres regardaient cette idée comme très hasardée. Des observations de M. Herschel que M. Arago a communiquées aujourd'hui à l'Académie, restituent définitivement aux contrées voisines de l'équateur, le privilége dont on avait voulu les dépouiller. A l'aide d'un nouvel instrument, l'*actinomètre*, qu'il se propose de décrire en détail prochainement, M. Herschel a trouvé au Cap, jusqu'à 48° $\frac{3}{4}$ pour l'effet thermométrique direct des rayons du Soleil. En Europe, le *maximum* n'avait jamais dépassé 29° $\frac{1}{2}$.

CHIMIE. — *Formation de tubercules dans des tuyaux de conduite, au cap de Bonne-Espérance.*

M. *Herschel* écrit à M. Arago que les tuyaux de conduite en fonte à travers lesquels l'eau arrive à la ville du Cap, se bouchent promptement, et cela précisément comme ceux de Grenoble. L'ingénieur Chisholm a remédié à ce grave inconvénient, en étendant sur la surface intérieure des tuyaux, une couche mince de *ciment romain*. Ce procédé, dont la première idée appartient à M. Herschel, réussit parfaitement.

NOMINATIONS.

M. *Geoffroy Saint-Hilaire* est adjoint à M. *Girard*, pour le rapport verbal à faire sur la nouvelle édition de l'Ouvrage d'Égypte.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur un instrument applicable à certaines maladies de la poitrine, l'empyème, l'hydrothorax, les blessures pénétrantes, etc.; par* M. J.-H. MAISSIAT.

(Commissaires, MM. Dulong, Magendie, Savart.)

M. *Maissiat* avait, dans la séance du 11 juin dernier, annoncé qu'un paquet cacheté, déposé par lui à la précédente séance, contenait la description et la figure d'un instrument au moyen duquel on pourrait à volonté porter dans la cavité de la plèvre un liquide utile, ou en retirer, soit un liquide, soit un gaz nuisible, sans y laisser pénétrer l'air. Aujourd'hui il présente cet instrument, et en fait connaître les principales applications. Nous ne reproduirons pas ici la description qu'il en donne dans son mémoire, description qui serait difficilement comprise sans le secours d'une figure, et il nous suffira de dire que l'appareil, fondé sur le principe du syphon, se compose principalement de tubes disposés pour être mis en communication avec la cavité de la plèvre, et munis de soupapes et de robinets.

« A l'aide de cet appareil, dit M. Maissiat, j'espère résoudre les problèmes suivants :

1°. Dans l'*empyème* et l'*hydrothorax*.

» Vider la plèvre sans laisser pénétrer l'air; la vider à souhait, graduellement ou promptement.

» Rester maître du mouvement de sortie du liquide, pendant toute la durée du traitement de la maladie; faire des lotions dans la plèvre avec l'eau tiède ou un liquide médicamenteux, les extraire immédiatement ou après un temps déterminé.

» Solliciter la dilatation du poumon condensé, par une force continue, mesurable, qui peut être graduée au gré de l'opérateur, et qui est appliquée uniformément à tous les points de la surface du poumon à dilater.

2°. Dans le *pneumothorax* et l'*hydro-pneumothorax*.

» Extraire les gaz contenus dans la plèvre; les remplacer au besoin par un liquide, si le poumon ne peut immédiatement se prêter à occuper la place qu'ils laissent libre; opérer ensuite la dilatation comme dans le cas d'hydrothorax.

3°. Dans les *plaies pénétrantes*.

» S'il n'y a pas hémorrhagie, et que l'air ait pénétré, extraire l'air, dilater le poumon, et maintenir les choses en cet état jusqu'à cicatrisation suffisante de la plaie.

» S'il y a blessure de vaisseaux, s'opposer plus méthodiquement à l'hémorrhagie; et si l'on parvient à l'arrêter, débarrasser aussi plus méthodiquement la plèvre du sang épanché. »

M. Maissiat soumet aussi au jugement de l'Académie un autre instrument fondé sur le même principe, mais plus simple dans sa structure, et destiné à un autre usage.

« Qu'on imagine, dit-il, une cloche à ventouse ordinaire, de laquelle part un long tube flexible, dont l'extrémité libre est recourbée et fermée par un robinet; un entonnoir permet de remplir d'eau tout ce système, la ventouse étant préalablement appliquée, et le robinet du tube fermé: alors, si l'on ferme la communication de l'entonnoir, en ouvrant ensuite le robinet du tube qui représente ici la longue branche du syphon, la succion s'opère sous la cloche.

» Cette ventouse a l'avantage qu'on peut en régler d'avance l'énergie qui est persistante, et qu'on peut, sans déplacer l'appareil, connaître la quantité de sang obtenue, en mesurant celle du liquide écoulé par l'orifice du tube. Enfin, comme on est maître de rendre tiède et alcaline l'eau dont on se sert, il se pourrait qu'on empêchât ainsi la coagulation du sang; dans ce cas, cette ventouse pourrait, beaucoup mieux que celle qu'on emploie d'ordinaire, suppléer aux sangsues. »

CHIMIE. — *Note sur les moyens de déterminer la composition moléculaire des corps et d'en évaluer à priori la pesanteur spécifique; par* M. PERSOZ.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Thénard et Dulong.)

M. *Persoz* continue la lecture du mémoire dont la première partie a été analysée dans le précédent numéro du *Compte rendu*. Il énonce d'abord les propositions suivantes :

» 1°. Ce que l'on a considéré jusqu'à présent comme atomes chimiques, doit être envisagé comme un groupe de molécules dont la valeur relative peut se déduire des valeurs spécifiques. Ces premiers groupes peuvent concourir à la formation de groupes d'un ordre plus élevé.

» 2°. Les groupes moléculaires d'un ordre quelconque peuvent, sous de certaines influences, se dilater ou se contracter, en suivant l'une ou l'autre des deux progressions régulières suivantes :

1, 2, 4, 8, etc.
3, 6, 12, etc.

» 3°. Dans le plus grand nombre des cas, les groupes moléculaires des corps qui passent à l'état de fluide élastique, subissent une réduction également progressive et régulière.

» 4°. Sous un même volume et à égalité de condition, les gaz peuvent ne pas renfermer le même nombre de groupes moléculaires. »

L'auteur entre ensuite dans la discussion de différents faits sur lesquels il a établi ces propositions; il s'attache, par exemple, à prouver que les groupes moléculaires de l'éther et de l'alcool, en passant à l'état de vapeur, subissent une réduction de 12 à 2 pour l'éther et de 6 à 2 pour l'alcool; cela résulte pour lui de l'étude des dilatations de ces liquides.

Comme nouvelle preuve que les groupes moléculaires ne se disposent pas toujours de la même manière, il présente trois combinaisons de l'iode avec le potassium, le plomb et le mercure, combinaisons qui ont une même composition atomique, et qui cependant diffèrent dans leur composition moléculaire, puisque l'iodure potassique a un groupe moléculaire égal à 12, tandis que les iodures mercurique et plombique ont des groupes moléculaires égaux à 6. Cette différence se manifeste dans la coloration des composés, car l'un est incolore (l'iodure de potassium) et les deux autres sont colorés, quoique théoriquement ils dussent être tous trois incolores, ou tous trois colorés.

L'auteur termine son mémoire par les considérations suivantes.

« Il est probable que si en combinant un certain nombre de corps analogues avec un autre corps qui leur est opposé, on est obligé pour accomplir la combinaison de choisir des circonstances physiques tout-à-fait différentes, cela tient à ce que dans ces mêmes circonstances, les groupes moléculaires éprouvent des contractions ou des dilatations qui les amènent ainsi aux dimensions voulues pour occuper l'espace qui leur est assigné dans un composé.

» Il est probable aussi que les changements d'état physique des groupes

moléculaires déterminent tous les phénomènes de polymorphisme qui doivent nécessairement embrasser les trois états de la matière; qu'on doit leur attribuer encore les changements physiques qu'éprouvent les corps, soit de la part d'agents comme le calorique, soit par l'influence de groupes moléculaires qui leur sont opposés, et qui par cela même tendent à se mettre en équilibre; et qu'enfin, tous ces changements survenus dans les propriétés générales des corps, se rattachent à des questions d'équilibre, qui, une fois nettement posées, réuniront sous les mêmes lois, la physique et la chimie, sans ôter à celle-ci la spécialité de ses opérations. »

(Dans l'analyse de la première partie du mémoire, il s'est glissé à l'impression une faute aisée à apercevoir; à la page 488 ligne 6[e] du 1[er] alinéa : au lieu de 4 volumes de chlore, il faut lire 4 volumes d'oxide chlorique.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Deuxième mémoire sur l'Agriculture des Tropiques; par* M. BOUSSINGAULT. — *Le Cacao.*

Nous extrairons seulement de ce mémoire ce qui a rapport aux circonstances météorologiques sous lesquelles une plantation de cacao peut prospérer.

« C'est, dit l'auteur, un fait admis par toutes les personnes qui se sont occupées de questions relatives à l'agriculture des tropiques, qu'il faut pour l'établissement d'une cacaoyère, un terrain vierge. On n'a jamais réussi, ou plutôt on n'a obtenu que des résultats peu satisfaisants, quand on a voulu transformer des cultures de cannes à sucre, de maïs, en plantations de cacao.

» Les terrains très riches en humus, et suffisamment humides (pourvu qu'ils soient d'ailleurs dans une région chaude), sont propres à la culture du cacaoyer, si la nature du sol permet la culture d'arbres élevés. L'expérience a indiqué aux planteurs, qu'une forêt peuplée de grands arbres présentait après son défrichement un terrain éminemment propre au cacao. Il faut en effet, pour la réussite du cacaoyer, 1° de la chaleur; 2° de l'humidité; 3° de l'ombre. La réunion de ces trois conditions est indispensable. Une terre riche en humus, bien que placée dans un climat très chaud, n'admettra pas la culture du cacao, si elle ne peut être convenablement arrosée; et malgré une irrigation bien en-

tendue, le résultat sera encore défavorable, si les jeunes plants ne sont pas ombragés avec le plus grand soin.

» La culture du cacao ne réussit que dans les endroits où la température moyenne est de 24° à 27°,5. Cette culture est dans le plus grand état de prospérité sur les côtes des deux Océans, là où la température moyenne s'élève à 27°,5.

» A Cucuta, Mariquita, dans la vallée du Cauca, on rencontre encore des cultures très productives, sous l'influence d'une température moyenne qui varie de 24°,3 à 26°. Je n'ai jamais trouvé une cacaoyère productive dans une région ayant une température moyenne de 23°, et je pourrais citer plusieurs essais infructueux de culture, tentés dans des lieux qui ne possèdent qu'une température moyenne de 22°,8 à 23°. Avec une semblable température, le cacaoyer peut encore fleurir, mais le fruit ne parvient que rarement à une maturité complète, et jamais il n'acquiert un développement convenable.

» Dans les environs de Carthago j'ai visité une *hacienda* (bien rural) placée à la base occidentale de la Cordilière du Quindiù, dans laquelle, à diverses reprises, on avait essayé d'établir une grande cacaoyère. Le terrain provenait d'une forêt récemment défrichée, et possédait toutes les qualités requises; sa situation à peu de distance de la rivière de la Vieja permettait une irrigation facile; toutes les conditions paraissaient réunies pour assurer le succès de l'entreprise, cependant, il fut impossible d'élever dans ce terrain un seul plant de cacao. On finit par attribuer ce mauvais résultat aux vents froids qui, à certaines époques, descendent du haut des montagnes du Quindiù. Il est possible que ces vents froids aient eu une influence fâcheuse; mais, dans la réalité, on s'était placé, sans le savoir, dans une région déjà trop froide. Mon thermomètre, placé à 1 pied de profondeur dans le sol de la maison de l'hacienda, indiqua une température de 21°,4. Si cette observation que j'ai faite à la Balsa le 9 mai 1832, l'eût été quelques années auparavant, le propriétaire aurait pu s'épargner une dépense qui s'est élevée à plusieurs milliers de piastres.

» Dans la proximité de l'équateur, la différence entre les températures moyennes de 24°,8 et 27°,5 correspond à une différence de niveau de 900 mètres environ. C'est en effet la limite en hauteur de la culture du cacao.

» L'état hygrométrique de l'atmosphère exerce la plus grande influence sur le développement de l'arbre à cacao. Dans une cacaoyère, l'air est presque complétement saturé d'humidité. Dans différentes plantations où

j'ai porté mes instruments, je n'ai jamais vu descendre l'hygromètre de Saussure au-dessous de 90°; le plus souvent il a indiqué 95° à 98°, et cela entre 2 et 3 heures après midi, c'est-à-dire au moment de la journée où l'*humidité apparente* est la plus faible. La température du thermomètre adapté à l'hygromètre a varié de 23°,8 à 34°: mon hygromètre avait été réglé à Maracay, à la température de 26°. On sait d'ailleurs qu'un vent sec et soutenu fait le plus grand tort aux plantations. C'est pour satisfaire aux deux conditions de chaleur et d'humidité, que toutes les grandes cultures de cacao sont établies dans les vallées les plus chaudes et les plus humides de la zone équatoriale.

» Un soin important que réclame une plantation de cacao est l'établissement d'un bon système de rigoles, qui assurent un prompt écoulement aux eaux pluviales. On doit leur donner assez de profondeur pour que les racines des cacaoyers ne soient jamais submergées; car s'il est vrai que le cacaoyer exige une terre toujours très humide, il ne l'est pas moins que rien ne nuit plus à cet arbre que le séjour des eaux stagnantes. Une inondation, souvent d'une très courte durée, suffit pour détruire une plantation. Dans la vallée du Cauca, on a vu un débordement de la rivière produire des ravages considérables dans les cultures de cacao, bien que les eaux n'eussent séjourné que 30 heures sur les plantations. Aussi, dès que les pluies deviennent trop continues, on doit s'empresser d'approfondir les rigoles, de les multiplier même, afin de favoriser un prompt écoulement; autrement, les racines ne tardent pas à souffrir, et les fruits qui se trouvent sur l'arbre se dessèchent et pourissent.

» On dit communément que le cacaoyer donne deux récoltes dans une année; il y a en effet deux époques de l'année où les fruits mûrs se récoltent en grande quantité: c'est toujours quelque temps après le commencement de la saison sèche. Dans la province de Vénezuela, la première récolte a lieu vers la fin de juin, et la seconde à la mi-décembre; mais la vérité est que dans une grande culture on récolte tous les jours de l'année, car il y a toujours des fleurs et des fruits sur le même arbre. »

Le mémoire est terminé par quelques considérations sur les propriétés alimentaires du cacao et sur la composition chimique de ce grain.

« Le cacao, dit M. *Boussingault*, renferme une substance azotée, et, indépendamment de la matière grasse connue sous le nom de beurre de cacao, il contient une huile volatile d'une odeur aromatique. Le cacao fraîchement extrait de sa gousse, broyé dans un mortier, donne une émulsion laiteuse qui se coagule en partie par la chaleur. La matière coagulable

possède les propriétés de l'albumine. Dans le cacao sec, qui a subi la fermentation, cette albumine paraît être coagulée.

» Le beurre de cacao, que l'on obtient en faisant bouillir les graines fraîches avec de l'eau, est probablement formé de deux corps gras inégalement fusibles. Ce beurre, qui a l'odeur du cacao torréfié, est d'un jaune pâle. Il commence à se fondre un peu au-dessous de 30° : à 40° la fusion est complète. Fondu, il a l'aspect de l'huile d'olive; il se refroidit jusqu'à 24° sans se solidifier; à 23° il commence à se figer; il se prend en masse à 22°,5.

» Je l'ai trouvé composé de

Carbone.	0,766,
Hydrogène	0,119,
Oxigène.	0,115.

CHIMIE. — *Note sur la solubilité en général, et en particulier sur celle des sels dans l'eau; par* M. Persoz.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Thénard, Dulong.)

En donnant des valeurs numériques aux groupes moléculaires qu'il combinait, l'auteur s'est aperçu que toutes les fois que ces groupes étaient de même nombre et de signes contraires, il y avait saturation; que si, par exemple, il s'agissait de la combinaison d'un acide et d'une base, le composé était insoluble. C'est ainsi qu'il a été conduit à considérer la dissolution d'un corps quelconque, dans un véhicule quelconque, comme une combinaison, et à établir, pour le cas de la dissolution des sels dans l'eau, la proposition suivante :

« Le maximum de solubilité d'un sel quelconque correspond à une formule moléculaire, laquelle peut être déduite de la formule moléculaire de ses composants. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau système d'impulsion, destiné à remplacer les roues à aubes des bâtiments à vapeur marins; par* M. Janvier, *lieutenant de vaisseau.*

(Concours pour le prix relatif à l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires.)

Voyez plus bas la lettre de M. le Ministre de la Marine.

CORRESPONDANCE.

CONCOURS. — *Application de la vapeur à la navigation.*

M. le Ministre de la Marine transmet un Mémoire sur un nouveau mécanisme applicable aux machines des bâtiments à vapeur, par M. *Janvier,* lieutenant de vaisseau. Ce mémoire, adressé par l'auteur pour le concours au prix de 6,000 francs fondé par ordonnance du Roi, sous le ministère de M. Charles Dupin, était resté dans les archives du Conseil des travaux; c'est par des circonstances indépendantes de la volonté de M. Janvier (alors employé hors de France pour un service public), que l'Académie ne l'a pas reçu en temps utile. M. le Ministre prie en conséquence l'Académie de vouloir bien comprendre ce travail parmi ceux qui seront admis au concours.

M. le Secrétaire rappelle à ce sujet que dans plusieurs occasions les auteurs de pièces présentées pour le concours, ont été admis à prouver qu'ils les avaient envoyées en temps utile; la lettre de M. le Ministre de la Marine établissant ce fait pour le mémoire de M. Janvier, il semble que ce mémoire, malgré le retard dont il a été l'objet, peut être reçu.

L'Académie, consultée à ce sujet, décide que le mémoire sera admis au concours.

PAPIERS DE SURETÉ. — *Vignettes proposées par* M. DE COLMONT.

M. *le Ministre des Finances* demande à l'Académie de vouloir bien lui faire connaître son avis sur un moyen proposé comme propre à prévenir l'altération des écritures.

« L'Académie, dit M. le Ministre, a, dans son rapport du 6 juin 1831, conseillé dans ce but d'imprimer au cylindre, sur tout le papier soumis au timbre, une vignette gravée au tour à guillocher, en employant pour cette impression une couleur dont l'encre usuelle elle-même serait la base. L'application de ce procédé a présenté pendant long-temps de graves difficultés de diverses natures; et pour parvenir à les résoudre, M. *le comte d'Argout,* sur la demande de M. *le Directeur Général des Domaines*, a spécialement chargé, au commencement de cette année, un inspecteur des finances de faire tous les essais et toutes les recherches nécessaires. M. *de Colmont,* à qui cette mission a été confiée, m'a récemment présenté des vignettes gravées par un moyen mécanique d'après un bronze sorti des mains de M. *Galle* aîné, et imprimées par le procédé de la typographie avec une couleur dont l'encre usuelle est la base. Je vous adresse, Monsieur, un

certain nombre d'épreuves de ces vignettes, en vous priant de les mettre sous les yeux de l'Académie des Sciences, afin qu'elle veuille bien en faire l'examen et que, par un rapport détaillé, elle me mette à même d'apprécier les avantages et les inconvénients, s'il en existe, des procédés proposés par M. de Colmont dans le but d'empêcher le lavage du papier timbré, et subsidiairement les faux par altération d'écriture. »

La lettre de M. le Ministre et les épreuves des vignettes, sont renvoyées à la Commission des encres et papiers de sûreté, qui est priée de faire à ce sujet un rapport spécial dans le plus court délai possible.

M. *le Ministre de l'Intérieur* redemande, de la part de l'auteur, M. *Bruyère* du Gard, un mémoire sur un nouveau mode de distillation qui avait été soumis il y a quelques mois au jugement de l'Académie.

Ce Mémoire, n'ayant pas encore été l'objet d'un rapport, sera renvoyé à M. le Ministre de l'Intérieur pour être mis à la disposition de l'auteur.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Communications présumées entre la source de Vaucluse et un gouffre des environs d'Aix.* (*Extrait d'une lettre de* M. DANIEL, *docteur-médecin et ancien maire de Cette, à* M. ARAGO.)

« En lisant votre intéressant article sur les puits artésiens (*Annuaire du Bureau des Longitudes*, 1835), j'ai vu, dans la note de la page 209, que vous ne pouviez vous expliquer d'une manière satisfaisante l'abondance et les crues des eaux de la fontaine de Vaucluse. Une anecdote que j'ai entendu raconter par mon père dans mon jeune âge, pourrait bien donner la solution du problème, et prouver jusqu'à l'évidence que la fontaine de Vaucluse n'est elle-même qu'un immense puits artésien naturel. Il serait, du reste, très facile de vérifier le fait que voici : il existe entre Aix et Saint-Maximin (Bouches-du-Rhône et Var), sur le mont de Sainte-Victoire (en patois provençal, *Santa-Venturi*), un gouffre appelé *lou Garagaï*, qui est formé par une fissure profonde de la montagne, fissure dont on ne connaît point l'étendue, mais qu'on croit être considérable, puisque le bruit produit par les ricochets multipliés des cailloux qu'on y jette, finit par s'éteindre progressivement, avant qu'on ne puisse acquérir la conscience qu'ils sont arrivés au fond de l'abîme. Un berger, très habile à graver au couteau des bâtons en branches de saule, dont on noircit au feu les vides résultant de l'écorce enlevée, avait donné en cadeau à un autre berger, son ami, un de ces bâtons. Un jour, faisant paître son troupeau sur les bords de la Sorgue et se trouvant lui-même fort près de l'embouchure de

la fontaine, il fut très surpris de voir un objet qui sortait du gouffre en tourbillonnant. Il chercha à attirer cet objet sur les bords et reconnut, avec étonnement, le bâton de saule façonné par lui et donné à son camarade. Son esprit se perdit en conjectures. Ayant ensuite retrouvé cet ami dans les Basses-Alpes, où tous les troupeaux de la Provence se rendent en été, il lui demanda des nouvelles de son bâton de saule. Il est tombé dans le Garagaï, répondit celui-ci, j'ai manqué m'y engouffrer moi-même, pour empêcher une chèvre d'éprouver un pareil sort. — Eh bien! j'ai ton bâton, moi! — Impossible! — Le voilà. Le Garagaï communique donc avec la Sorgue, fut la pensée des deux bergers, après explication. C'est ce qu'il faut savoir, se dirent-ils. Il fut donc convenu entre eux, qu'à des époques fixées, l'un se tiendrait sur les bords de la caverne d'où sort la Sorgue et que l'autre jetterait dans le Garagaï, d'abord, une chèvre, ensuite une grande quantité de petits morceaux de bois; enfin de la paille hâchée menu. Cette dernière fut la seule qui reparut avec les eaux de Vaucluse.

» Par conséquent, et le fait supposé certain :

» 1°. Il y aurait une rivière souterraine au fond du Garagaï;

» 2°. La source de Vaucluse communiquerait avec cette rivière, ou mieux n'en serait elle-même que son produit mis au jour.

» 3°. Comme rien, dans les environs du mont Sainte-Victoire, ne peut expliquer l'abondance d'un pareil cours d'eau, et que d'ailleurs il est avéré que c'est au printemps, à l'époque de la fonte des neiges sur les Alpes, que la fontaine de Vaucluse est dans sa plus grande crue habituelle;

» Qu'il ne tombe presque point de neige sur l'espace renfermé dans la circonférence d'un cercle qui comprendrait la fontaine de Vaucluse, le Garagaï et leurs plateaux dépendants;

» Que d'ailleurs cette minime quantité de neige est toujours et depuis long-temps fondue, quand la fontaine de Vaucluse donne sa plus grande masse d'eau;

» Qu'on ne pourrait expliquer ce phénomène par les pluies tombées sur la portion de pays comprise entre Vaucluse et le Garagaï, puisqu'il cesserait par cela même d'être périodique et ne serait qu'accidentel et sous la dépendance des grandes averses ou des pluies continues, ce qui est contraire à l'observation, sauf quelques cas exceptionnels;

» Il serait tout aussi naturel de supposer que la fontaine de Vaucluse est le produit de la fonte des neiges des Basses-Alpes; que son origine est la même que celle du torrent de la Durance; mais que l'une arrive par des

canaux souterrains, tandis que cette dernière roule sur la superficie du sol. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la fontaine d'Enversat et le lac de Thau, dans lequel cette source débouche.* (Extrait de la même le ttre de M. *Daniel.*)

« Nous avons en France, à trois quarts de lieue de Cette, sur les bords de l'étang de Thau, entre cette dernière ville et les bains thermaux de Balaruc, une des nombreuses cavernes dont ce littoral est criblé, qui reproduit le phénomène du lac inférieur de Zirknitz, que vous avez cité à la page 211 de votre article sur les fontaines artésiennes; celui des canards de Valvasor, et surtout le phénomène des *canards aveugles* et *sans plumes* de Girolamo Agapito. Je tiens, depuis long-temps, ce fait de plusieurs vieux pêcheurs qui le citent comme extraordinaire et qui, certes, ne l'ont pas puisé dans les écrits des deux auteurs précités. Ce lieu s'appelle *la Foun d'Enversat.* L'ouverture en est très basse et au niveau de l'étang de Thau, de telle sorte que cette grotte, étant remplie d'eau douce de filtration, déverse son trop-plein dans l'étang, pendant les années pluvieuses, devenues de plus en plus rares dans nos contrées, par le déboisement général, et fournit alors des poissons d'eau douce, des canards sauvages, d'autres aveugles et sans plumes, de véritables albinos; tandis que, habituellement, ce sont les eaux salées de l'étang qui entrent dans la caverne, d'où lui vient le nom de *Foun d'Enversat*, c'est-à-dire, en patois du pays, fontaine qui tantôt reçoit et tantôt déverse. Quelquefois les eaux douces sortent par le côté d'un petit courant, pendant que les eaux salées entrent par l'autre, sans se mélanger, ce qui est facile à distinguer à la vue. Ce phénomène a lieu lorsque les eaux douces intérieures sont au niveau des eaux salées extérieures; il cesse avec la différence de niveau. Une innombrable quantité de petites anguilles pullule dans ce ruisseau mixte.

» Excepté l'apparition des canards aveugles et sans plumes, qui est rare et que je n'ai pas eu l'occasion d'observer depuis vingt ans que j'habite ce pays, mais à laquelle je crois, parce qu'on peut physiologiquement l'expliquer par l'étiolement, j'ai vérifié tous les autres faits mentionnés et j'en affirme l'authenticité. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Influence du vent sur les hauteurs barométriques ; extrait d'une lettre de* M. MAILLE.

M. *Maille* examine dans sa note quels doivent être, sur le baromètre, les effets des vents, en tant que d'après la direction suivant laquelle ils soufflent et la position des fenêtres de l'observatoire, ils peuvent condenser ou raréfier l'atmosphère qui pèse sur l'instrument.

M. Maille a essayé de mesurer expérimentalement sur son propre baromètre, les oscillations dont la théorie lui avait indiqué l'existence; mais la maison qu'il habite est dominée par des bâtiments voisins, et rien de sensible ne s'est manifesté. M. Maille a cru trouver, en comparant ses observations avec celles de Paris, qu'à l'Observatoire l'influence du vent est très sensible. Qu'il y ait une influence, c'est ce qu'on ne saurait nier; toutefois, en suivant attentivement de l'œil la colonne mercurielle depuis les moments de calme compris entre deux fortes bouffées, jusqu'aux époques où le vent avait le plus d'intensité, on n'a jamais eu à noter que des variations négligeables. Pendant ces expériences, les fenêtres étaient fermées; il reste donc à les répéter en disposant les ouvertures libres de l'appartement de manière que les effets soient à leur maximum.

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurore boréale du* 18 *octobre* 1836.

L'Académie a reçu aujourd'hui plusieurs lettres : de M. *Masson* (de Caen); de MM. *Gachot*, lieutenant de vaisseau, et *Vérusmor* (de Cherbourg); de M. *Charié*, ingénieur des ponts-et-chaussées (de Corbigny, Nièvre); etc., sur une brillante aurore boréale qui s'est montrée le 18 novembre, entre 8 heures et 9 heures du soir. Les rayons rougeâtres du phénomène ont occasioné de nombreuses méprises : presque partout les populations se sont mises en marche pour aller éteindre de prétendus incendies dont suivant elles, la lumière se réflétait dans l'air.

L'aurore a été vue à Cahors. C'est, jusqu'ici, le point le plus méridional dont les observations soient parvenues à l'Académie.

Le mauvais temps et un épais brouillard n'ont pas permis de voir le météore à Paris; mais dès 10 heures du matin il s'était annoncé, comme d'habitude, par une augmentation sensible de la déclinaison. Le soir, au contraire, de 8 heures $\frac{3}{4}$ à 9 heures, la pointe nord de l'aiguille était *beaucoup plus rapprochée* du méridien terrestre qu'à pareille époque les jours précédents. A 7 heures (cette circonstance est très digne d'at-

tention), la perturbation était positive : elle augmentait notablement la déclinaison.

HAUTEUR DES VAGUES. — *Observations faites pendant une traversée de Dieppe à Terre-Neuve.* (*Extrait d'une lettre de* M. A. DUHAMEL, *juge royal aux îles Saint-Pierre et Micquelon.*)

...« N'ayant pas le dip-sector dont parle M. Arago, nous n'avons pu faire usage du premier moyen qu'il indique pour mesurer la hauteur des vagues; voici donc ce que nous avons fait. Le 26 mars, la veille du grand coup de vent, la mer étant ce que les marins appellent *grosse*, M. d'Aigremont monta à la mâture, et essaya d'aligner les sommets de deux lames l'une par l'autre; il éprouva de la difficulté à se servir de ce moyen. Il eut alors l'idée de chercher à amener à l'horizon le sommet de la lame, lorsque le navire était dans le creux : la moyenne de plusieurs observations lui donna 17 pieds pour la hauteur des vagues. Le 29 mars, étant aux environs de la petite Solé, deux navires, un trois-mâts le matin, et une goëlette dans l'après-midi, passèrent assez près de nous, courant à contre-bord, en travers à la lame. La mer était affreuse : on peut la voir quelquefois plus grosse, mais rarement. Cette circonstance nous parut favorable pour la mesure que nous cherchions. Dans les moments où ces navires se trouvaient dans le creux d'une lame, position où ils étaient à peu près droits, nous examinâmes par quel point de leur mâture passait la ligne droite menée par les sommets des deux lames dont il occupait l'intervalle, ayant soin de nous placer de manière que notre œil fût aussi dans cette ligne droite. L'élévation de ce point de la mâture au-dessus de la mer était évidemment la hauteur des lames. Nous estimâmes quelle pouvait être la grandeur de ces navires (et les marins se trompent peu dans cette estime), et en les supposant mâtés dans les proportions ordinaires, la moyenne des observations par le trois-mâts nous donna 40 pieds pour la hauteur des lames, et celle des observations par la goëlette 38 pieds. Cette détermination est affectée de toute l'erreur que nous avons pu faire dans l'estimation de la grandeur de ces deux navires et de la hauteur de leur mâture; mais en faisant ces observations sur des navires connus, et dans la mâture desquels on pourrait placer des points de repère, ce moyen me semble un des plus faciles, et peut-être des plus exacts. »

La même lettre contient quelques détails sur une *aurore boréale*, aperçue le 22 avril 1836 par les 46°,25 lat. N. et les 44° long. O. Ce qui la rendait

remarquable, c'était l'intensité de la lumière dont l'éclat, dit l'observateur, était tel qu'il effaçait celui de la lune, alors dans son plein.

ASTRONOMIE. — *Éclipse de Soleil du 15 mai 1836, observée à Strasbourg par* M. LAQUIANTE.

Le commencement de l'éclipse a eu lieu à $2^h\,36'\,25'',1$ temps moyen.
La fin. . . . . à $5^h\,16'\,44'',9$.

L'Observatoire de Strasbourg où M. Laquiante s'était établi, rattaché à la grande triangulation du royaume par M. le colonel Épailly, s'est trouvé être par $48°\,34'\,40''$ de latitude,
et par $0^h\,21'\,39'',35 = 5°\,24'\,50'',8$ de longitude ouest.

M. Laquiante rend compte, dans sa lettre à M. Arago, des difficultés sans nombre que la mauvaise construction de l'Observatoire de Strasbourg apporte à ses observations.

Conservation des cadavres. — M. *Gannal* présente le cadavre d'un jeune enfant, préparé par un procédé qui lui est propre, et prie l'Académie de vouloir bien faire apposer son cachet sur la boîte qui renferme cette préparation, afin qu'on puisse, après un certain espace de temps, constater l'état dans lequel se trouve le cadavre, et juger de l'efficacité du moyen employé.

M. *Jacmin* prie l'Académie de vouloir bien appuyer une demande qu'il adresse au ministère, demande qui a pour objet de faire placer au sommet de l'Obélisque *de Louqsor*, une machine dans laquelle l'auteur croit avoir trouvé la solution du problème du mouvement perpétuel.

La séance est levée à 5 heures. A.

Errata. — Dans le précédent numéro du *Compte rendu*, page 498, ligne 24, au lieu de *theoria* lisez *teora.*

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2me semestre 1836, n° 17.

Nouveaux Exercices de Mathématiques; par M. Cauchy; 8e livraison, Prague, 1836, in-8°.

Recherches sur la Probabilité des Jugements en matière criminelle et en matière civile, précédées des Règles générales du Calcul des Probabilités; par M. Poisson; Paris, 1836, in-4°. (Introduction.)

L'Ile de Saint-François et la Pêcherie d'Itapocoria. Fragment de la partie inédite des Voyages de M. Aug. de Saint-Hilaire; in 8°. (Extrait des *Nouvelles Annales des Voyages.*)

Atlas universel des Sciences; par M. H. Duval; (prospectus in-8°) avec deux planches, nos 24 et 39.

Galerie ornithologique ou Collection d'Oiseaux d'Europe, décrits par M. A. d'Orbigny, *et dessinés d'après nature par* M. Traviès; 1re livraison, in-4°.

Exposé et Examen critique du Système phrénologique; par M. L. Cérise; Paris, 1836, in-8°.

Annales de la Société entomologique de France; tome V, 3e trimestre, 1836, in-8°.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux; tome VIII, 3e et 4e livraisons, in-8°.

Concours de Labourage dans les cantons est et ouest de Caen; le 20 avril 1835; *par* M. Roberge; une demi-feuille in-8°.

Séance publique de la Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne, tenue à Châlons le 3 *septembre* 1836 (programme), in-4°.

Transactions of the American.... Transactions de la Société Philosophique Américaine de Philadelphie; vol. 5, partie 2e, in-4°.

Repertorium der Vorzuglichsten... Répertoire des principaux Remèdes, Méthodes de traitement, et Procédés opératoires des quatre derniers siècles; par M. Ruina Von Sarenbach; tome 4, in-8°.

Astronomische....Nouvelles astronomiques de M. Schumacher ; n° 318, in-8°.

Dei Soccorsi....Secours réclamés par les Sciences et par l'Humanité pour les noyés de Padoue; par M. G.-L. Gianelli ; Padoue, 1835, in-4°.

Della Influenza....De l'Influence de la Médecine publique sur le bien-être physique et moral des peuples; par le même; Padoue, 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 44, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 44.

Gazette des Hôpitaux; n°s 127 — 129.

Écho du Monde savant; n° 43.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 NOVEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHILOSOPHIE DE LA NATURE. — *Dissertation sur cette question : De l'Histoire naturelle générale, considérée comme appelée à donner un jour les révélations de la première philosophie ;* extrait, *par* M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

« L'auteur compte traiter à fond la question de ces révélations; il s'y est préparé dans une introduction imprimée (*Hérésies panthéistiques*). qu'il dépose sur le bureau, et il promet plus tard la suite de son travail, sous le titre de *Nature*.

» Dans la dissertation qu'il a aujourd'hui communiquée, il cherche à établir que le mouvement social, après les études des deux derniers siècles, consacrées à dresser l'inventaire et à donner la description des êtres en particulier, tend à une complète révolution en faveur de l'histoire naturelle générale, ou plutôt que cette révolution est déjà faite dans les esprits. Il n'est plus besoin que de venir constater ce qui est dans le sentiment universel, et comment du sein des travaux particuliers,

si nécessaires et si importants au début des soins à donner à l'œuvre, s'élève une masse d'aperçus généraux et de judicieuses théories, devant amener le redressement, ou mieux peut-être la refonte radicale de nos idées philosophiques.

» L'auteur passe en revue l'histoire des fondations des collections d'histoire naturelle : toutes les villes un peu importantes des contrées de l'Europe, et quelquefois de simples bourgades, érigent des cabinets pour y rassembler les productions du globe. Les écoles de nos jeunes prêtres se font remarquer par la vivacité de leurs sentiments à cet égard ; car ces jeunes lévites ne veulent plus s'en tenir à chanter les louanges du *Seigneur*, ils veulent de plus admirer son éternelle sagesse, en l'étudiant dans la confection de ses œuvres. Puis, que de joies naïves et d'étonnants progrès ne montre point l'enfance dans ses chasses et études des papillons! C'est donc le besoin de tous aujourd'hui, que la glorification du Créateur, et l'on se flatte d'y parvenir avec un discernement éclairé, par une sérieuse et profitable contemplation des fragments de l'univers.

» .... Commentaire sur l'origine des idées panthéistiques, les premières écloses au sein de l'humanité.... Comment les philosophes péripatéticiens ont entendu l'adage panthéistique : *Mens agitat molem*.... Ce qu'il faut conclure au sujet des termes placés, dans l'antiquité, en remplacement du nom des artistes, au bas de quelques-uns de leurs travaux, de ces termes : *Panthée m'a fait* (ΠΑΝΘΑΙΟΣ ΜΕ ΠΟΙΕΣΕ : signature du vase étrusque à trois anses, dont le sujet est une *marche triomphale de Bacchus*).... Enfin, faudrait-il revenir, comme à quelque chose de vrai sous de certains rapports, aux premières impressions ressenties dans l'enfance de l'humanité. Voilà ce que, dans la brochure déposée par l'auteur, il n'affirme pas, mais ce qu'il énonce à titre d'un doute.

» Allant plus loin, il croit que partout où le savoir philosophique s'introduit de nos jours, c'est cela que l'on songe à recréer, à quelques égards sous le nom de *philosophie de la nature*. Ce ne fut point ainsi d'abord : les hommes synthétiques crurent, à la renaissance, pouvoir reprendre l'œuvre des anciens Grecs, et les imiter dans leurs conceptions acquises en dehors de l'enseignement de l'histoire naturelle. Ces efforts ont abouti, avant les jours actuels, à des doctrines plus ou moins plausibles et diverses, sous les noms de *philosophie spiritualiste*, *sensualiste*, *éclectique*, etc., etc. Or, ce n'était que par des recherches définitives d'histoire naturelle générale, que pouvait arriver cet état final des enfantements de l'esprit humain : là est l'arbre de la science, qui grandit, et qui

de plus en plus, grandira sous la main des philosophes physiciens et naturalistes ; œuvre admirable de tous pour tous.

» Non, il ne fut apporté aucun obstacle réel de la part des hommes occupés depuis la renaissance à la reprise de l'œuvre philosophique. Il n'y eut de dissidences que sur les moyens et le temps employés à son accomplissement. Ce fut à cet égard une petite guerre qui attendait, et qui voit arriver les jours d'une pleine pacification. Les hommes synthétiques reprochaient à l'histoire naturelle de détail et de descriptions, une lenteur et un décousu extrêmes dans sa marche; et ils avaient imaginé de se passer de ces travaux, pensant posséder près d'eux un équivalent, et se suffire avec des soins d'observation, qu'aurait à leur procurer le petit monde des choses, ou ce qu'ils croyaient bien être cet abrégé, assez complet d'ailleurs.

» C'était, au fond, souhaiter de très prompts résultats par une route bien plus courte. Or pour cet effet, les hommes synthétiques s'attachaient exclusivement à l'étude de la moitié du microcosme : ils délaissaient l'homme physique, à cause des parties techniques des recherches, croyant pouvoir s'en tenir aux conditions d'essence de l'homme moral.

» Quant aux naturalistes, ils ne s'arrêtaient pas même à reprocher à leurs adversaires leur fougue et l'esprit de leurs téméraires généralisations : ils continuaient paisiblement leurs travaux de géographie naturelle, consistant en l'étude et dans la description de toutes choses répandues par toute terre.

» Et à voir les allures si différentes des deux classes, on eût dit qu'elles n'avaient point le même but; l'observation du même univers, profitable à l'humanité.

» Cependant, ce n'était que deux formes de l'esprit, que deux sortes de voyageurs, cheminant chacun dans deux routes très différentes (espace et nature d'objets); routes où, dans celles-là, c'était s'abandonner dans les champs illimités de l'intelligence, champs si imperceptibles et si vagues; quand dans celles-ci, au contraire, on n'avait plus qu'à suivre des lignes nettement tracées et circonscrites, de sorte qu'il n'y avait plus de difficultés pour accepter une position toute de devoirs et de sacrifices. On ne s'embarrasserait nullement de conclure sur le fond et le mérite des choses, mais soi-même l'on se considérerait comme une parcelle de l'humanité, déposée sur la terre pour quelque temps, et apte seulement à s'interposer dans la lente et laborieuse éducation du genre humain, au titre de cette fugitive existence.

» Mais le moment de rallier tous ces esprits divers, ayant les mêmes fins pour but, la nature de l'homme et celle de l'univers à connaître et à exposer, ce moment aurait à paraître, après l'épuisement définitif, heureux ou fâcheux, des longs efforts des hommes. Et en effet, les observateurs du petit-monde ou de la moitié du microcosme humain, ne trouvaient, au bout de leur excursion, rien autre chose que la nécessité, quant à eux, de croire à une vie de merveilles, et à ces suppositions miraculeuses, nommées *forces vitales*, que chacun se supposait en droit d'inventer ou de formuler à sa manière; d'où il arrivait que les hommes synthétiques, ne pouvant se contenter de ces vues systématiquement mensongères, finissaient par revenir à une pleine confiance dans leurs anciens adversaires, les hommes d'analyse et de description des choses de la terre, et à leur demander ce qu'ils possédaient de faits généraux.

» Définitivement, ces deux formes de l'esprit, tendant l'une vers l'autre, devaient consentir à leur fusion; c'était appeler au secours des recherches philosophiques, les deux modes pour se porter sur la raison des choses, la *synthèse* et l'*analyse*.

» Voilà le spectacle qu'offre aujourd'hui l'esprit humain dans sa marche progressive et philosophique. Or, je crois que je serai plus clair pour énoncer ma pensée à cet égard en la personnifiant dans le récit suivant, concernant la rencontre, selon moi digne de remarque, de deux hommes de génie que leurs précédents n'appelaient point à se témoigner tant de cordialité et à consentir à l'assimilation de leurs doctrines.

» Ceci s'applique d'abord à Goëthe, le grand poète et le plus illustre des philosophes de l'Allemagne. Étant au milieu de sa carrière, il éprouva, lors du déclassement social en France, de vives peines morales, un abattement de l'âme, qui l'amenèrent à aller passer ces temps d'hypochondrie dans une retraite d'Italie, embellie par de magnifiques jardins. Goëthe n'a plus de sympathie que pour la contemplation de ces jardins; mais peu à peu les fleurs vinrent flatter ses sens : c'est une récréation qui saisit l'âme du poète que cette vue d'aussi belles fleurs. Il en admire la variété; mais en même temps qu'il les voit différentes, il les trouve analogues. Il croit à leur translation de forme; et cette poésie intuitive, qui le console et lui devient un si vif sujet d'agrément, aboutit à la conception d'une œuvre de physiologie végétale. Goëthe rédige ses inspirations, et c'est en aphorismes, parce qu'il croit n'écrire qu'à son usage : plus tard il lance ce travail dans le public, en 1790, sous le titre d'*Essai sur la métamorphose des fleurs*.

» Rien dans l'intellect humain n'était prêt à recevoir sous une forme aussi insolite cette révélation de rapports ; et aujourd'hui que de botanistes en sont encore à ce point ! Que valut à Goëthe, à ce génie synthétique, à cette rêveuse imagination, la publication de cette œuvre intempestive ? Il fut en proie aux plus rudes angoisses, à d'effectives manifestations de mépris public, et même à ces témoignages de perfide amitié, qui s'exprimaient par le tendre intérêt qui nous anime à la vue d'infortunés ayant perdu la raison. Oh ! qu'elle fût pénétrante sa douleur, comme ce poète, d'une sensibilité exquise, s'anima à ce souvenir !

» Néanmoins, trois années se sont écoulées; il rentre dans ses anciennes occupations du poète et du philosophe; mais il y apparaît tant soit peu travesti en naturaliste, car il se détourne assez souvent pour quelques incursions qu'il fait dans les champs de la zoologie et de l'anatomie. Là il allait furtivement chercher quelques justifications pour sa loi d'harmonie qu'il avait découverte au sujet des végétaux : car il avait foi et dans ses propres convictions et dans la justice tardive de la postérité.

» Après 27 ans que Goëthe fut refoulé comme naturaliste, ou du moins oublié à ce titre, arriva son jour de triomphe. La science vint enfin faire alliance avec la poésie. De Candolle apparut avec le riche bagage que lui formaient ses admirables recherches sur la tératologie des végétaux. De Candolle, qui avait passé par tous les degrés du savoir en botanique, épousa, sous une forme un peu différente, les idées du grand poète sur l'analogie de l'organisation, et bientôt après il se détermina à aller visiter, à Weimar, l'illustre vieillard, aux idées si heureusement préconçues sur la science; et c'est là qu'allant si cordialement féliciter ce savant si tardivement accepté pour tel, il vit un véritable naturaliste, au milieu d'un riche cabinet d'histoire naturelle et occupé d'observations sur des animaux vivants.

» Depuis ce temps se sont ainsi rapprochées et fraient ensemble la synthèse et l'analyse; elles s'éclairent mutuellement. Les théories et les généralités d'une méthode profitent à l'autre, et réciproquement ; en sorte que l'analogie de l'organisation devient un puissant *à priori* pour diriger les recherches de détail, comme tous les travaux de détail font profiter le résultat de leurs comparaisons et de leur lumineuse concentration à consacrer des généralités aussi heureusement instituées.

» Chacun. . . etc., etc. »

GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

PALÉONTOLOGIE. — *Sur une tête de chameau fossile dans un grès des Sous-Hymalaïa.* — *Note de* M. DE BLAINVILLE.

« Jusqu'ici, les personnes qui se sont le plus occupées de recueillir tout ce qui a été fait et publié sur les ossements fossiles de mammifères, n'en ont encore indiqué aucun qui aurait appartenu d'une manière certaine à l'ordre des quadrumanes, singes et makis, ni à la famille des chameaux dans l'ordre des ruminants, animaux qui semblent en effet être confinés dans des limites bien déterminées. Il est bien vrai que *Bojanus*, ayant acheté d'un marchand trois dents molaires d'un animal ruminant qu'on lui assura avoir été trouvées dans la Sibérie, avec des dents de mastodonte, crut qu'elles avaient appartenu à un animal de la famille des chameaux, et en fit cependant, à cause de quelques légères différences, un genre sous le nom de *merycotherium ;* on sait aussi que M. *Marcel de Serres* envoya, il y a quelques années, à M. Cuvier, le dessin d'une portion de fémur qu'il attribuait à un chameau; mais, comme le fait justement observer celui-ci, en supposant que ces restes aient réellement appartenu au chameau, il n'est pas certain qu'ils soient réellement fossiles. En sorte que jusqu'à présent, on pouvait regarder au moins comme fort douteux, qu'il y eût des ossements fossiles de chameau; il n'en est plus de même aujourd'hui que l'on vient de découvrir un crâne presque entier, qu'il est impossible de ne pas rapporter au dromadaire ou chameau à une seule bosse, comme le prouve le dessin que je mets sous les yeux de l'Académie, et l'extrait, que je demande la permission de lui lire, d'une lettre de M. *Henry Durand*, officier attaché au service de la Compagnie des Indes à Dadoopor, adressée, le 14 avril dernier, à son frère et que celui-ci a bien voulu me remettre. Ce crâne a été trouvé dans un grès ou sandstone fort dur, exploité sans doute comme pierre de construction dans l'Inde, le long du versant méridional des Sous-Hymalaïa.

» L'Académie verra encore par la lecture que je vais avoir l'honneur de lui faire, que dans les mêmes lieux a été découverte la partie antérieure de la tête d'un mammifère intermédiaire aux genres *anaplotherium* et *paleotherium* des environs de Paris, mais dont M. Henry Durand ne nous a malheureusement pas envoyé de dessin, et enfin une dent d'une espèce de mastodonte qui ressemble beaucoup à celle de l'espèce que M. Cuvier nomme mastodonte à dents étroites (*mastodon angustidens*), et qui, si ce rapprochement était exact, se trouverait fossile dans trois parties du monde : en Europe, en Amérique et en Asie.»

Extrait de la lettre de M. DURAND.

Dadoopor, 14 avril 1836.

« Je vous envoie l'esquisse d'un crâne fossile d'une espèce de chameau qni existe dans notre collection; il a été trouvé sur les bords du versant méridional des Sous-Hymalaïa, à environ deux milles de Ramghur et six de Pinjor. Comparé avec les espèces existantes dans ce pays, il offre quelques légères différences dans la forme et plus encore dans la disposition sériale du petit nombre de molaires qui restent dans l'échantillon: vous pourrez peut-être m'apprendre si cette tête offre une ressemblance un peu marquée avec quelque espèce de chameau du Muséum d'histoire naturelle. Nous avons plusieurs fragments de la mâchoire inférieure et de quelques autres os, que je n'ai pas dessinés, parce qu'ils ne sont pas dans un état assez parfait de conservation pour qu'on puisse tirer aucune déduction de leur étude. Le dessin qui accompagne ma lettre, est réduit à moitié de grandeur naturelle.

» J'avais l'intention de vous envoyer par la même poste, les dessins d'un fragment d'os fossile découvert dans le même pays et d'un très haut intérêt pour nos collections qu'il vient d'enrichir dernièrement. Des affaires particulières et pressées m'ont ôté le loisir nécessaire pour m'en occuper. Le fossile en question consiste dans la partie antérieure d'une tête de mammifère de l'ordre des pachydermes; malheureusement la partie postérieure de ce crâne, depuis la cinquième molaire jusqu'aux condyles occipitaux manque, ayant été brisée en morceaux et les morceaux ayant été perdus par l'incurie des ouvriers. Toutefois ce qui reste est suffisant pour montrer que cet animal a beaucoup d'analogie avec les *anaplotherium* et le *Paléotherium*, quoique offrant des caractères essentiels qui lui sont propres. La mâchoire supérieure seule a pu être examinée, l'inférieure et ses molaires étant fortement appliquées contre la supérieure.

» J'ai aussi placé dans ma lettre une figure lithographiée d'après un de mes dessins, représentant deux molaires qui me paraissent avoir appartenu à une espèce d'*anthracotherium*, les différences qu'elles présentent n'étant pas suffisantes pour l'établissement d'un nouveau genre, du moins suivant moi; car d'autres pensent différemment. Au reste, je vous envoie cette figure afin que vous puissiez voir dans les collections d'ossements fossiles, s'il en est avec lequel ces dents puissent être comparées (1).»

---

(1) Le dessin envoyé par M. Henry Durand représente non deux dents, mais une seule dent de mastodonte voisin, comme il a été dit plus haut, de celle du mastodonte à dents étroites.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Second mémoire sur le foie; par* M. DUVERNOY. *Du foie des animaux sans vertèbres en général, et en particulier de celui de plusieurs crustacés.*

« Rien de plus difficile, dit M. Duvernoy, que de déterminer dans les classes inférieures quels sont les organes analogues à ceux des classes supérieures. Un même organe, remplissant une même fonction, peut être tellement modifié dans sa forme, dans sa couleur, dans son volume et dans son tissu, qu'on n'a, le plus souvent, que ses rapports, pour le reconnaître. Encore ceux-ci peuvent-ils aussi se trouver plus ou moins modifiés.

» Le foie, qui joue un rôle si important dans la vie de nutrition des animaux vertébrés, soit pour la chilification, soit pour la dépuration du fluide nourricier, est un exemple frappant de ces variations. Il en offre en effet de toute espèce dans les classes inférieures, jusqu'à ce qu'il finisse par être entièrement méconnaissable et qu'on n'en découvre plus aucune trace.

» Si nous considérons par exemple le *type* des mollusques, nous voyons que d'une classe à l'autre il y a à cet égard des différences beaucoup plus prononcées que celles qui s'observent entre les classes des vertébrés. Pour celles-ci, en effet, les caractères communs sont plus nombreux que les caractères différentiels; pour les classes des mollusques c'est le contraire.

» Le foie forme dans les *céphalopodes*, un organe de sécrétion bien séparé du canal alimentaire; sa structure intime nous a paru semblable à celle qu'a cet organe chez les poissons.

» Dans les *gastéropodes*, le foie est plus divisé. Il s'y compose de grains réunis par grappes, formant des lobes bien séparés, qui s'entrelacent avec l'intestin, auquel ils se lient par beaucoup de lames celluleuses et de vaisseaux.

» Chez eux, comme chez les céphalopodes, c'est dans la partie supérieure de l'intestin que la bile se verse; chez quelques gastéropodes cependant (les *scutibranches* et les *cyclobranches*, etc.) c'est dans l'estomac même qu'elle arrive, tandis que chez d'autres (les *hétérobranches nucléobranchidés* de M. D'Orbigny) elle n'est versée que dans la dernière portion de l'intestin, comme humeur excrémentitielle.

» Dans les *autres classes de ce type*, le foie ne se montre plus comme

un organe bien séparé, s'unit intimement avec l'estomac qu'il enveloppe, et y verse toujours immédiatement la bile par des culs-de-sac, qui communiquent entre eux en devenant de plus en plus larges. Sa structure paraît évidemment vésiculeuse. Ce sont des cœcums ramifiés, analogues aux cœcums pyloriques des poissons, ou des vésicules rondes ou ovales, pédiculées, à parois très minces, transparentes, qui se remplissent de l'humeur que ces parois sécrètent et en prennent la couleur.

» On conçoit qu'avec cette structure le foie peut se lier intimement avec les parois de l'estomac, finir même par se confondre avec elles et par perdre son individualité, qu'on me permette cette expression.

» Voilà sans doute pourquoi, dans quelques *ascidies composées*, l'existence de ce viscère n'a pu être constatée.

» On conçoit encore que, dans ces dernières classes, la sécrétion du foie semble tenir lieu à la fois de bile, d'humeur pancréatique et de salive.

» Déjà dans les *céphalopodes* et les *gastéropodes*, elle remplaçait avec des glandes salivaires bien développées, l'humeur pancréatique.

» L'existence du foie est très problématique dans *quelques vers intestinaux cavitaires* et dans les *méduses*. Sauf ces quelques cas, très contestables, on peut dire qu'on n'a découvert jusqu'ici aucune trace évidente du foie dans les *zoophytes*.

» Quant au type des *articulés*, le foie, quand il existe, s'y montre, comme dans les mollusques inférieurs, plutôt un appendice du canal alimentaire, qu'un organe distinct et indépendant. »

Après avoir indiqué la disposition que présente cet organe chez plusieurs classes d'articulés, l'auteur arrive à le considérer chez les crustacés.

« Leur organe générateur de la bile, dit M. Cuvier (1), est formé sim-
» plement d'une quantité de petits tubes aveugles. C'est apparemment
» comme le pancréas des poissons, que l'on juge être remplacé par cette
» multitude de petits cœcums qui s'ouvrent à l'origine de l'intestin. »

» On pourrait pousser plus loin la comparaison, et ajouter que le nombre et l'existence des cœcums pancréatiques dans les poissons, ou des cœcums biliaires dans les insectes, sont sujets à des variations analogues, et que les parois de l'intestin prennent une structure propre à les remplacer quand ces appendices manquent.

» Ainsi la description abrégée que nous venons de rapporter convient

---

(1) *Leçons d'Anatomie comparée*, tome IV, page 152.

sans doute à la plupart des genres de crustacés décapodes; mais dans les autres ordres, ces paquets de cœcums ramifiés, si considérables, entre autres, dans les genres *astacus, palinurus, pagurus*, etc., se réduisent parmi les *macrogastres* et dans les *brachygastres*, à quelques tubes isolés, dont l'existence même n'a pas été démontrée dans tous les genres. Cependant la structure du foie s'écarterait beaucoup dans les *squilles*, suivant M. Cuvier, dans les *palémons*, les *pénées* et les squilles, suivant Meckel, de celle que nous venons d'indiquer.

» Les *mantes de mer* (*squilla* Fabr.), est-il dit dans les *Leçons d'Anatomie comparée* (1re édition, tome IV, page 152), font exception à la règle; elles ont un foie rangé par lobes des deux côtés de toute la longueur du canal intestinal, et qui est solide et tout-à-fait semblable à une glande conglomérée.

» Dans quelques décapodes, dit Meckel (1), et notamment dans les *pénées* et les *palémons*, ainsi que dans les *squilles*, le foie est plus ferme, plus solide, ses cœcums sont plus étroits, plus courts, et cet organe y présente bien davantage que dans les autres crustacés la structure glanduleuse de cet organe dans les classes élevées.

» Quant à la forme extérieure, ajoute Meckel, le foie est plus court dans les décapodes. Cependant dans les *palémons*, dans les *pénées* et dans les *squilles*, il est tellement allongé qu'il occupe presque toute la longueur du corps (2).

» Les recherches que je viens de faire me persuadent que c'est uniquement d'après les *Leçons d'anatomie comparée* que Meckel et tous les auteurs qui ont parlé, depuis 1805, du foie des squilles, l'ont décrit.

» Cet organe à lobes réguliers, étendu depuis l'estomac jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, et immédiatement sous le vaisseau dorsal ou le cœur, et sur le canal intestinal, est d'un volume variable, mais généralement très considérable, quand il existe. J'avais été très étonné de ne pas le trouver dans une belle *squille mante*, que le Musée de Strasbourg a reçue d'Ancône l'an dernier. En examinant tout récemment la prétendue structure granuleuse de cet organe lobé, dans un grand exemplaire de *squille rubannée*, j'ai découvert, en effet, une quantité innombrable de petits grains ronds, qui m'ont paru évidemment être des œufs. Ce fut pour moi un trait de lumière : je reconnus de suite que cet organe lobé,

---

(1) *Système des Vergleichend en anatomie*, tome IV, page 160, Halle, 1829.

(2) *Meckel, ibid*, tome IV, page 61.

de consistance assez ferme, dont le développement proportionnel varie beaucoup suivant les individus, qui manque entièrement chez quelques-uns, qui peut avoir l'aspect plus ou moins granuleux, dont la position est au-dessus du canal alimentaire et non au-dessous, ou tout au moins sur les côtés, comme cela aurait dû avoir lieu pour le foie, était l'*ovaire* des squilles.

» Cet ovaire, farci d'œufs assez développés dans l'individu que j'examinais, a une enveloppe propre, formant un sac divisé en autant de cellules qu'il y a de lobes. Un oviductus considérable règne dans toute l'étendue de la ligne moyenne de la face supérieure : il commence en arrière par un canal très fin, mais qui ne tarde pas à prendre un assez grand diamètre en s'avançant vers la partie antérieure de l'abdomen. Dans la partie la plus large, sa cavité présente un grand nombre de plis parallèles et obliques.

» Dans trois *squilles mantes* que j'ai observées ensuite, ce même ovaire avait une couleur jaune-brun, un développement proportionnel variable; il s'étendait au-dessus du canal intestinal, depuis son commencement jusqu'au-delà de l'anus, et sa portion la plus mince pénétrait dans une espèce de capsule que forme le dernier segment du corps. Ses divisions en six ou sept lobes réguliers de chaque côté, étaient constantes; mais l'oviductus n'avait pas le même développement que dans la squille rubannée. Dans celle-ci, des ramifications partaient par intervalle des différents lobes de chaque côté, et se dirigeaient vers l'axe du corps pour se joindre à l'oviductus.

» D'après la conviction que je venais d'acquérir que l'organe qu'on avait pris pour le foie dans ces squilles était leur ovaire, je devais chercher quel pouvait être leur foie ou son remplaçant. Je ne pouvais le trouver qu'en étudiant leur canal alimentaire. L'appareil d'alimentation de ces animaux présente plusieurs singularités bien connues : 1° dans la structure des mandibules; 2° dans la position de l'estomac, qui est plus en avant que son orifice cardiaque, et qu'il faut chercher dans une sorte de chaperon, et conséquemment dans une région qui peut être considérée comme faisant partie de la tête; 3° dans une lame bi-articulée qui part de ce même orifice, et se replie de bas en haut et d'avant en arrière à travers le pylore jusque au-dedans de l'intestin. Cette dernière organisation était nécessaire pour empêcher les matières alimentaires qui entrent dans l'estomac de passer immédiatement dans le dernier canal, le pylore étant tout à côté du cardia. Outre cette valvule, qui est un peu creusée en canal, il y a de chaque côté du pylore deux replis dentelés, dont l'un est un peu plus en

dedans que l'autre. L'intestin s'étend directement, et sans faire de sinuosités, du pylore à l'anus; il est d'abord large, plat, et comme dentelé sur ses bords. Arrivé au niveau des premières pattes thoraciques, il produit dans la *squille mante* un premier cœcum de chaque côté, qui s'étend transversalement, et pénètre entre les muscles qui vont à cette paire de pattes. D'autres cœcums semblables se détachent successivement et régulièrement de chaque côté du canal intestinal, vis-à-vis les anneaux de l'abdomen; leur extrémité se divise et se sous-divise, mais en se terminant toujours par des culs-de-sac. Ces branches cœcales pénètrent entre les muscles du segment précédent de l'abdomen et ceux du segment suivant; à commencer de l'antépénultième segment, l'intestin s'élargit beaucoup, et m'a paru former deux grands culs-de-sac, qui remplissent une partie du vide du dernier segment. Mais entre ces deux grands cœcums, il y a un tronc moyen, la continuation directe de l'intestin, qui répond au rectum et se termine à l'anus.

» La couleur de cet intestin singulier, et celle des appendices, était la même dans les *squilles mantes* que j'ai pu observer. C'est l'apparence d'un nerf plutôt que d'un intestin. Cette couleur tenait aux substances alimentaires contenues dans cet intestin, et à l'extrême minceur de ses parois qui sont transparentes et présentent d'ailleurs intérieurement un réseau de mailles formées par les plis de la membrane interne. (On dirait que ces animaux se nourrissent de laite de poissons ou de très petits œufs.)

» Quant à la disposition si particulière de ce canal, je n'en connais aucun autre exemple dans les crustacés; mais, dans les *scorpions, Tréviranus* a décrit quelque chose d'analogue, puisqu'on y voit se détacher par intervalle et successivement de l'intestin quatre ou cinq canaux de chaque côté, qui vont se diviser dans cet organe, que je regarde comme leur foie.

» Dans les squilles, à la vérité, ces cœcums ramifiés, qui peuvent bien être des organes de sécrétion, tout aussi bien que des organes de digestion, ne sont que des appendices de l'intestin.

» Les *nymphons,* suivant l'observation de M. *Milne Edwards*, offrent une disposition organique plus analogue encore, dans des branches intestinales qui pénètrent aussi jusque dans les membres.

» Enfin, cette organisation rappelle les nombreux cœcums ramifiés des *aphrodites.*

» Quoi qu'il en soit, je pense que cette singulière division de l'intestin

sert entre autres à la sécrétion de sucs gastriques, qui tiennent lieu de bile, et qu'il n'y a pas dans ces animaux d'autre organe analogue au foie, ou qui ait pour fonction de le remplacer.

» Dans les *palémons*, qui sont des *décapodes*, il y a encore une autre organisation. Leur foyer m'a paru être une très grande capsule membraneuse, à cavité anfractueuse, ayant plus de capacité que l'estomac, placée sous ce viscère, divisée en plusieurs petites poches, dont le fond était rempli d'une matière jaune, analogue à la bile. Cette forme et cette structure seraient donc encore bien différentes de celle annoncée par Meckel. Cela tiendrait-il à ce qu'il a observé d'autres espèces que celle soumise à mes investigations ? (1)

» Quant aux *Pénées*, je n'en ai pas eu d'exemplaires assez bien conservés, pour servir à des observations exactes et positives.

On peut conclure de celles que je viens de rapporter avec assez de détails,

» 1°. Que le foie des crustacés y forme généralement des poches, ou des appendices cœcaux, rassemblés en un ou plusieurs paquets qui s'ouvrent dans le commencement de l'intestin, ou qui sont séparés et communiquent dans un ou plusieurs points du canal intestinal.

» 2°. Que les squilles, loin d'avoir, comme on l'avait cru, un foie dont la structure se rapprochait davantage de celle des animaux supérieurs, s'en écarte plus à cet égard que la plupart des autres crustacés.

» 3°. Que les divisions singulières de leur canal intestinal en deux séries latérales de cœcums fourchus, ou même ramifiés à leur extrémité, outre qu'elles présentent un très rare exemple d'un enchevêtrement d'appendices intestinaux avec les muscles du mouvement, tiennent lieu probablement d'organes sécréteurs d'un suc gastrique, remplaçant ici la bile.

» 4°. Que dans les *palémons*, le foie paraît avoir également une organisation très simple et non compliquée, puisqu'il ne consiste que dans une poche à cavité anfractueuse dans les cellules de laquelle s'amasse la bile.

» C'est ce qu'on voit, en dernière analyse, et très en petit, dans la structure intime des organes de sécrétion plus compliqués; *une membrane interceptant des poches* ou des *canaux*, dont *les parois* ont *séparé l'humeur* que ces cavités tiennent en réserve, ou qui passe immédiatement dans d'autres organes. »

---

(1) Celle que j'ai vue était le *Palémon* grande espèce de la Martinique.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Intégration d'une classe de fonctions différentielles.* — Extrait d'une lettre de M. JACOBI.

« J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie des Sciences, que dans la théorie des conditions à satisfaire pour qu'ait lieu le *maximum* ou le *minimum* dans les problèmes dits isopérimètres, j'ai intégré les équations différentielles desquelles dépend cette théorie (*V.* la *Théorie des fonctions*). Cette intégration m'a été assez facile à exécuter pour le cas où les différentielles sous le signe intégral, ne surpassent pas le premier degré; mais dans le cas où elles montent aux degrés supérieurs, j'ai dû employer force artifices analytiques. Les conditions en question deviennent par-là extraordinairement simples et conformes à ce qu'on aurait pu conjecturer *à priori* d'après la nature de la chose. C'est pour moi un plaisir de marcher encore dans ces recherches sur les traces de Legendre, car les équations différentielles que je viens d'intégrer, ont été établies par ce géomètre il y a précisément un demi-siècle.

» M'occupant maintenant à publier ces recherches, je ne crois pas devoir entrer ici dans un plus grand détail. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observation de l'aurore boréale à Turin et à Chambéry.*

« M. *Bonafous* annonce que l'aurore boréale apparue récemment en France, a été observée simultanément à Turin et à Chambéry le 18 octobre dernier, à 9 heures $\frac{1}{2}$ du soir dans la direction de l'*est* à l'*ouest.* »

RAPPORTS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Rapport sur un mémoire de* M. MALAGUTI, *relatif aux éthers mucique et citrique.*

(Commissaires, MM. Robiquet, Dumas rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Robiquet et moi, de l'examen d'un *Mémoire sur quelques éthers* dont l'auteur, M. *Malaguti*, chimiste attaché à la Manufacture royale de Sèvres, s'est déjà fait connaître par d'autres travaux intéressants.

» M. Malaguti a eu le bonheur assez rare de découvrir et de corriger une erreur commise dans l'interprétation de l'analyse de l'un des acides les

mieux connus en apparence, sous le point de vue de la composition, c'est l'acide mucique.

» D'après les expériences faites, il y a vingt ans, par M. Berzélius, tant sur l'acide mucique lui-même que sur le mucate de plomb, on pouvait regarder l'analyse de ce corps comme entièrement fixée. Cependant, il est bien connu maintenant, que les sels de plomb retiennent quelquefois de l'eau, de même que les acides libres.

» C'est précisément ce qui est arrivé pour l'acide mucique à l'état libre : il renferme un atome d'eau, qu'il ne perd point quand on le combine avec l'oxide de plomb, mais qui se dégage quand on forme un mucate d'argent. Pour avoir l'acide mucique réel, il faut donc le considérer dans le mucate d'argent. Sa formule est alors représentée par

$C^{12} H^8 O^7$ acide anhydre ;
$C^{12} H^8 O^7 + H^2 O$ acide libre ordinaire ;
$C^{12} H^8 O^7 + AgO$ mucate d'argent ;
$C^{12} H^8 O^7 + PbO + H^2O$ mucate de plomb.

» On sait que les sels ammoniacaux et les éthers ou composés analogues ne peuvent exister qu'avec un atome d'eau qui paraît appartenir à la base; on sait de plus qu'en général, ils n'en prennent pas davantage ou du moins qu'ils n'en conservent que cette quantité au-dessus de 100° : bien entendu qu'il s'agit ici des produits par les acides oxigénés. Si l'on soustrait donc, de la composition du mucate d'ammoniaque sec, celle d'un atome d'eau, le reste représente nécessairement la composition de l'acide mucique anhydre.

» M. Malaguti n'a pas négligé ce moyen de vérification, et il s'est convaincu que le mucate d'ammoniaque desséché renferme

$$C^{12} H^8 O^7 Az^2 H^6 H^2 O,$$

comme l'analyse de sel d'argent portait à le prévoir.

» L'auteur avait conçu des doutes très légitimes sur la véritable constitution de l'acide mucique, en étudiant un composé curieux dont on lui doit la découverte, c'est l'éther mucique.

» En effet, cet éther qui est solide et cristallisable lui avait offert la composition suivante :

$$C^{12} H^8 O^7, H^8 C^8, H^2 O,$$

et d'après la constitution connue des éthers, sa formule ne pouvait se concilier avec celle de l'acide mucique. M. Malaguti a cherché et trouvé l'ex-

plication de cette anomalie apparente dans une étude plus approfondie de l'acide mucique.

» Après avoir obtenu l'éther mucique, M. Malaguti a cherché le mucate de méthylène, et il est parvenu à l'obtenir également sous forme cristallisée. Sa composition, ainsi que l'indiquait la théorie, se représente par

$$C^{12}H^8O^7, C^4H^4, H^2O.$$

Ainsi, la constitution réelle de l'acide mucique demeure fixée par l'ensemble de ces faits d'une manière qu'on peut regarder comme certaine.

» Ayant trouvé dans l'étude et l'analyse de l'éther mucique un moyen de mettre en évidence la véritable composition de cet acide, M. Malaguti a cherché dans l'étude et l'analyse de l'éther citrique, un moyen de lever les difficultés signalées dans la manière dont l'acide citrique se comporte avec les bases et avec l'eau.

» En effet, on sait que l'acide citrique se comporte dans certains cas comme s'il était formé de $C^8H^4O^4$, et en d'autres comme s'il contenait $\frac{3}{2}$ de cette quantité, c'est-à-dire $C^{12}H^6O^6$. Faut-il prendre l'un ou l'autre de ces équivalents, ou bien faut-il admettre, comme l'a supposé l'un de nous, que l'acide citrique passe de l'un de ces états à l'autre dans les expériences avec une extrême facilité, de façon qu'au lieu d'avoir un seul acide citrique, il faudrait réellement en reconnaître deux distincts?

» Les expériences de M. Malaguti n'ont pas décidé cette question. Il a préparé l'éther citrique; il l'a obtenu plus pur et en plus grande quantité que les chimistes qui s'en étaient occupés. Il a fait son analyse, et celle-ci prouve que l'éther en question renferme l'acide citrique $C^8H^4O^4$, car elle se représente par

$$C^8H^8O^4, H^8C^8, H^2O.$$

Malgré tous ses efforts, il n'a pu retrouver la trace d'un éther citrique qui correspondrait à l'acide $C^{12}H^6O^6$,; mais ses expériences à ce sujet ne seront concluantes qu'autant qu'il se sera bien convaincu que l'acide citrique possède déjà cette modification, au moment où il essaie de le convertir en éther. Ainsi, pour fixer les idées, nous voudrions, par exemple, que l'on essayât d'éthérifier l'acide citrique, en se servant du citrate de soude desséché, pris à cet état où il semble avoir perdu de l'eau formée aux dépens des éléments de l'acide lui-même. C'est une recherche que nous recommandons au zèle et à la sagacité de l'auteur.

» La découverte de l'éther mucique et celle du mucate de méthylène,

l'étude de l'éther citrique, la vraie constitution de l'acide mucique reconnue, voilà quels sont les faits que M. Malaguti est venu soumettre au jugement de l'Académie.

» Ces faits sont importants et observés avec soin; nous avons donc l'honneur de proposer à l'Académie l'insertion du mémoire de M. Malaguti dans le *Recueil des Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. SAVARY, *capitaine du Génie.*

(Commissaires, MM. de Prony, Girard, rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. de Prony et moi, de lui rendre compte d'un mémoire très succinct qui lui a été adressé par M. Savary, capitaine du Génie, sur les moyens qu'il présume avoir été employés par les anciens habitants des Gaules, pour faire mouvoir ces blocs de pierre que l'on retrouve dans quelques-unes de nos provinces, et qui portent le nom de *dolmen*, de *pierres levées*, etc. C'était, selon lui, par une combinaison de leviers, qui agissaient les uns sur les autres, que ce mouvement s'opérait; ainsi, un levier du second genre étant supposé passer au-dessous du bloc à soulever, un second levier croisait à angle droit le premier levier, en passant au-dessous de sa branche la plus courte; un troisième passait à angle droit au-dessous du deuxième, un quatrième au-dessous du troisième, et ainsi de suite; de manière que tous ces leviers se servaient les uns aux autres de points d'appui réciproques; et, qu'en appliquant à l'extrémité la plus longue de chacun d'eux, des forces qui les soulevassent en même temps, ces forces concouraient ensemble à soulever le point du fardeau sur lequel le premier levier exerce son action. Si l'on conçoit maintenant que d'autres systèmes de leviers semblablement disposés fussent appliqués à plusieurs points du fardeau, et que les leviers de ces différents systèmes agissent en même temps, toutes les forces appliquées à leur extrémité la plus longue exerceraient simultanément leur action, et pourraient tenir en équilibre le fardeau entier, quelque considérable qu'il fût.

» L'auteur observe que tous ces leviers peuvent être formés de bois bruts, tels qu'on les trouve dans les forêts. Ainsi leur emploi n'exigerait pas qu'ils fussent dressés à l'aide d'instruments de métal; d'où il conclut que les peuples qui ont pu recourir à ce moyen, pouvaient bien ignorer l'usage des premiers outils de fer ou d'airain dont on se soit servi.

» M. Savary annonce avoir justifié par l'expérience l'emploi de cette combinaison de leviers, à l'occasion de la pose solennelle de la première pierre d'une caserne de cavalerie dont il dirigeait la construction à Niort, département des Deux-Sèvres; cette pierre était du poids d'environ 10,000 kilogrammes, ou dix tonneaux, et il annonce que, dans cette solennité, à laquelle présidait M. le Préfet, 128 hommes armés chacun d'un levier, purent soulever la pierre en question, n'ayant à soutenir chacun qu'un poids de 80 kilog. environ. Cet essai de leviers, à l'aide desquels 128 hommes ont pu soutenir un fardeau de 10 tonneaux, n'a sans doute été donné par lui que comme un exemple de ce qu'on pouvait faire avant l'époque de la civilisation et l'introduction des premières machines dans les Gaules.

» Que l'on substitue en effet aux quatre-vingt-seize leviers du deuxième genre dont il a composé son appareil, douze leviers du premier genre également espacés entre eux, de part et d'autre du fardeau à soulever, et tellement disposés que le point d'appui de chacun d'eux se trouve à 30 centimètres du point d'application de la résistance, tandis que le point d'application de la puissance sera éloigné de 3 mètres du même point d'appui, on trouvera que le douzième du fardeau de 10,000 kilog. soutenu par chacun des douze leviers sera de 833 kilog. et que la puissance appliquée à l'extrémité de la branche la plus longue du levier se réduira à 83 kilog. $\frac{3}{10}$, poids équivalent à la force de 3 hommes qui exerceraient leur action de haut en bas, non-seulement à l'aide de leur force musculaire, mais encore avec le concours de leur propre poids.

» Il suit de là que 36 hommes appliqués, trois à trois, à douze leviers du premier genre seraient capables de produire le même effet que les 128 hommes de M. Savary appliqués à 96 leviers et qui exerceraient leur action de bas en haut.

» Il y a donc dans l'appareil dont l'auteur du mémoire a fait l'essai, une superfluité et un luxe de moyens qui peuvent séduire les personnes peu exercées à l'inspection des machines, mais qui n'échapperont point à celles qui possèdent les premières notions de la matière; et, comme celles-ci ne trouveront dans le mémoire dont il s'agit, ni le germe d'aucun progrès théorique, ni aucun perfectionnement dont la mécanique usuelle puisse tirer parti, nous pensons que ce mémoire doit être rangé parmi ceux qui, dénués de preuves historiques, se réduisent à des recherches purement archéologiques ayant pour bases des conjectures plus ou moins hasardées, et qui, ainsi réduites, sortent des attributions de l'Académie des Sciences. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à la nomination d'une Commission appelée à examiner les pièces adressées au concours pour le prix fondé par le Roi, sur la proposition de M. le baron Charles Dupin, prix relatif *à l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires, et au système de mécanisme, d'installation, d'arrimage et d'armement, qu'on doit préférer pour cette classe de bâtiments.*

MM. Dupin, Arago, Séguier, Poncelet, Dulong, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

L'Académie des Beaux-Arts demande que deux membres de l'Académie des Sciences soient adjoints à la Commission qu'elle a chargée de faire un rapport sur le *projet nouveau d'accordement du piano*, par M. Lepère.

MM. de Prony et Savart sont désignés pour faire partie de cette Commission.

MÉMOIRES LUS.

ZOOLOGIE. — *Note sur les causes de la coloration en rouge des marais salants; par* M. PAYEN.

« On sait, dit M. Payen, que dans les marais salants où l'eau de la mer est soumise à l'évaporation spontanée, on est averti de l'époque où le sel va commencer à se déposer par l'apparition d'une légère écume rouge. Une teinte rouge se remarque aussi dans le sel qu'on vient de réunir en monceaux, et ce sel exhale alors une odeur comparable à celle des violettes, odeur qui paraît être due à la même substance colorante, et qui est agréable lorsque la masse d'air ambiant est assez grande pour atténuer l'odeur putride qui l'accompagne.

» Quelle est la cause de cette coloration? est-elle due à des matières organiques ou inorganiques, à des plantes ou à des animaux? C'est ce qu'on ne paraît pas avoir encore déterminé. Pour éclaircir cette question, M. Payen, d'après l'invitation de M. Dumas, a visité la saline de Marignane, et voici quels ont été les résultats de ses observations :

» L'eau de la mer introduite d'abord dans un très vaste bassin que

forment des murs glaisés, dépose une grande partie des matières terreuses en suspension, divers débris d'animaux et de végétaux, ainsi que plusieurs de ces êtres vivants.

» A l'aide de vannes ou de bondes et de canaux, on fait passer l'eau de mer successivement dans plusieurs réservoirs que séparent des murs argileux.

» Cette eau s'épure graduellement en même temps qu'elle se concentre de plus en plus, en sorte que les corps étrangers observés dans le premier bassin, où la densité est d'un degré, ne s'aperçoivent plus dans les autres réservoirs, et que, jusqu'à ceux où l'aréomètre de Baumé marque 15°, la limpidité de l'eau est complète; on n'y découvre aucun corps flottant ou suspendu; seulement une certaine quantité de vase reste ordinairement au fond.

» Au-delà de ce terme et surtout près du 20° degré, la solution est encore limpide, mais on peut découvrir, de distance en distance, entre deux eaux, des parties nuageuses, grisâtres, ou d'un gris verdâtre, qui, examinées de près, laissent distinctement voir une nombreuse population de petits animaux nageant avec une extrême vivacité.

» Dans les bassins suivants des salines, l'eau augmente encore de densité, et, un peu avant qu'elle n'ait atteint le terme de 25°, tous les petits crustacés, devenus rougeâtres, arrivent à la superficie de la solution et forment une écume rouge dans laquelle se confondent leurs parties bientôt désagrégées, qui répandent aux alentours l'odeur caractéristique en question. Aucune autre substance ne paraît concourir à la production de ce double phénomène.

» Les dernières pluies ayant augmenté les eaux contenues dans les *tables* et les réservoirs, étendirent à 10° les solutions rapprochées déjà à près de 20°, et formèrent en outre une 2e couche surnageante d'eau plus légère et moins salée; les diverses troupes de nos petits animaux se tenaient en général dans la couche inférieure.

» En plongeant au milieu de leur troupe un flacon renversé plein d'air, et le retournant alors, il fut facile d'en prendre une centaine environ; quelques-uns de ceux qui portaient des œufs furent pêchés à part et rapprochés de la superficie du liquide.

» J'eus grand soin pendant le reste de la durée de mon voyage, c'est-à-dire du 25 octobre au 1er novembre, de préserver le flacon de trop fortes secousses et de la gelée; plusieurs fois chaque jour je le débouchai afin de renouveler l'air, qui contractait promptement une odeur assez forte au-

dessus de la solution : le froid et le défaut d'air parurent à plusieurs reprises engourdir les animaux, et les circonstances contraires les ranimer.

» A mon arrivée, la petite colonie était bien portante, à quelques individus près; cependant tous étaient moins agiles, et présentaient leur tube digestif à demi vidé et diaphane; une teinte légèrement rosâtre dominait parmi eux, et l'on apercevait quelques points plus rouges.

» Je m'empressai de rendre compte à M. Dumas des observations précédentes, de lui montrer l'échantillon que j'avais rapporté, et de le partager avec M. Audouin, qui voulut bien me promettre une description et la détermination exacte de l'espèce des petits habitants de nos salines, bien qu'il ne doutât pas dès-lors que ces animaux ne fussent des crustacés de l'ordre des branchiopodes très voisins du genre branchipe.

» De mon côté, je m'occupai d'observer sur eux l'influence des solutions de sel à plusieurs degrés de concentration, et de quelques autres réactifs.

» Je répartis mon échantillon dans quatre solutions de sel marin brut, faites à l'eau de rivière et marquant, pour la température de 16° *cent.*, 10°, 15°, 20° et 23° à l'aréomètre de Baumé. Voici ce qui se passa relativement à chacune d'elles.

» La solution à 10° fut séparée en deux parties; dans l'une on suspendit une parcelle de mie de pain, et dans l'autre un très petit morceau de chair musculaire; les petits animaux s'approchèrent fréquemment de ces substances : ceux qui restèrent le plus long-temps ou constamment sur la chair devinrent moins actifs; plusieurs moururent. La solution fut renouvelée, et la viande remplacée par une miette de pain; ceux qui étaient languissants reprirent alors en partie leur vivacité. Le lendemain, on changea la solution : elle fut remplacée par un mélange de 33 solution de sesquicarbonate de soude, et 70 solution de chlorure de sodium. L'une et l'autre à 10° de l'aréomètre et filtrées, contenaient toujours la parcelle de pain; les petits animaux y reprirent graduellement des mouvements plus rapides, et se conservèrent dans le même état de santé pendant 48 heures sans renouvellement du liquide.

» L'autre solution à 10° (qui contenait le pain) commença à se troubler et à devenir très légèrement acide au bout de 24 heures; tous les individus qu'elle contenait devinrent moins vifs, et la plupart restèrent près de la superficie: on changea le liquide, et la santé parut revenir dans toute la petite population. Les mêmes soins et les mêmes phénomènes se reproduisirent le jour suivant; le conduit digestif resta pour tous les indi-

vidus en grande partie vide; on parvint à le faire remplir en ajoutant quelques gouttes de carbonate alcalin, qui troublèrent l'eau salée.

» La solution à 15° renouvelée chaque jour, soit avec le pain, soit avec la chair musculaire, employés successivement, entretint mieux que les précédentes l'activité de ses habitants; cependant le quatrième jour ceux-ci devinrent moins vifs; le plus grand nombre restaient à la superficie; leur tube digestif était en grande partie vidé; en alcalisant faiblement le liquide, on les ranima très sensiblement. Au bout de 24 heures, on les sépara en deux flacons, dans l'un desquels la solution fut étendue à 3°, et une petite lamelle de gélatine fut ajoutée à tous deux; on l'y laissa pendant trois jours en renouvelant trois fois les deux solutions; les petits animaux vinrent fréquemment se frotter sur les lamelles gonflées; ils se maintinrent en bon état et sont vifs jusque aujourd'hui.

» Dans la solution à 20°, presque tous les individus restèrent très agissants pendant deux jours; le troisième quelques-uns moururent; les autres s'étaient beaucoup ralentis dans leurs mouvements, et flottaient à la superficie. On les ranima en alcalisant, puis filtrant le liquide; on n'y ajouta d'ailleurs aucun corps solide qui pût les alimenter. Le lendemain, ils retombèrent dans le même état de prostration : vus au microscope, ils étaient complétement diaphanes; leur tube digestif était en grande partie rempli de gaz; on les ranima encore en changeant le liquide; mais plusieurs moururent successivement après avoir quelque temps flotté à la superficie, et tous les autres succombèrent dans les 24 heures suivantes.

» Tous ceux de nos petits crustacés qui retirés des liquides salés, furent placés dans de l'eau douce, y moururent au bout de 2 à 4 jours.

» La solution à 23° rendit très pénibles les efforts que tous les individus faisaient pour gagner le fond, où on leur avait, comme aux autres, ménagé un peu d'ombre.

» 24 heures après, tous languissaient à la superficie, où ils moururent successivement; leur couleur rougeâtre et leur transparence avaient augmenté; le surlendemain la plupart étaient tombés au fond du vase où ils prirent peu à peu une teinte brune.

» Le fait qui précède montre comment avant le terme de l'évaporation où le sel se précipite, c'est-à-dire de 23 à 25°, les eaux des marais salants doivent se recouvrir de l'écume rouge observée; on pourra conclure des autres expériences ci-dessus, que l'alcalinité des eaux est favorable aux petits crustacés en question, et que ceux-ci supportent aisément la présence de fortes proportions de chlorure de sodium et de carbonate de

soude dans le milieu où ils vivent; qu'enfin dans les circonstances ordinaires de leur développement la rapidité de la concentration des eaux salées leur laisse à peine quelques jours d'existence. »

Examen des crustacés rapportés de la saline de Marignane. — Extrait d'une lettre de M. Audouin à M. *Payen*.

« J'ai examiné le petit animal que vous m'avez remis, et je vous transmettrai bientôt le résultat de mes recherches. Il est évident, comme je vous l'ai dit d'abord, que c'est un crustacé de l'ordre des branchiopodes; quant à sa détermination spécifique, quoiqu'elle présente plus de difficulté, à cause du peu de soin qu'ont mis en général les naturalistes à décrire et à figurer les crustacés de petite taille, je crois, dès à présent, pouvoir affirmer que c'est ou le *cancer salinus* de Linné ou une espèce très voisine.

» Linné est le premier auteur systématique qui en 1767, ait mentionné ce crustacé dans la douzième édition de son *Systema naturæ* (*Insecta*, p. 1056); il se trouve, dit-il, dans les salines de Limington en Angleterre. Il cite le docteur *Schlosser*, comme l'ayant récolté dans cette localité.

» Depuis la publication du *Systema naturæ* jusqu'en 1815, époque sur laquelle je reviendrai plus loin, tous les auteurs systématiques reproduisent plus ou moins fidèlement la phrase de Linné, et aucun ne paraît avoir eu l'occasion d'examiner de nouveau l'animal qu'il décrit; quelques-uns citent le nom de Schlosser, mais d'autres omettent de le rappeler, et cependant, le docteur Schlosser ne s'est pas borné à recueillir le petit crustacé, comme on pourrait le supposer d'après la citation de Linné, mais il l'a décrit et figuré. Le naturaliste suédois et tous les naturalistes qui ont écrit jusqu'à nos jours, paraissent avoir ignoré ce fait; il est donc bon de le leur faire connaître, et j'entrerai ici dans quelques détails pour réhabiliter le premier auteur dans ses droits.

» Le docteur Schlosser a consigné ses observations sur le crustacé des salines dans une lettre écrite de Limington à la date du 7 octobre 1755, et qui a paru avec figure dans le numéro de juillet 1756, d'un recueil format in-4°, imprimé à Paris, et ayant pour titre: *Observations périodiques sur la Physique, l'Histoire naturelle et les Beaux-Arts;* par Gautier. Quelques années plus tard, en 1765, Alléon Dulac a réimprimé cette lettre par extrait dans le tome III, et à sa p. 11, de ses *Mélanges d'histoire naturelle* (format in-8°). »

« Je visitais ce matin, dit le docteur Schlosser, les salines qui se trouvent ici le long du bord de la mer, et, après avoir vu tout ce qui regarde la manière de réduire l'eau marine en une lessive extrêmement âcre et saline, je fus frappé d'y découvrir des millions d'insectes les plus agiles du monde. Leur couleur rouge teignait l'eau d'une vaste citerne, d'où on la tire pour la mettre dans des chaudrons. Je ne manquai pas de remplir une bouteille de cette eau et de suivre de mon mieux les opérations de mes insectes dans leur élément chéri. Leur corps n'est qu'un tube cylindrique ou vermiculaire très mince et d'environ un tiers de pouce de longueur. Au bout de ce tube on voit deux petites antennes très fines et assez courtes, et deux yeux noirs, ronds et relevés. Leur place est à chacun des côtés, et au milieu se trouve une autre petite tache noire qui peut-être sert de troisième œil. Une bouche courbe est placée sous ces yeux, et aplatie contre la poitrine; toutes ces parties composent la tête. Le corps est pourvu de 22 jambes natatoires, qui occupent toute la moitié de la longueur du tube; il y en a 11 de chaque côté, elles sont fort près l'une de l'autre; la plus longue est au milieu, et c'est de là que les autres décroissent insensiblement, en approchant ou de la tête ou de la queue. Cette dernière partie est toute nue, l'anus en fait l'extrémité, et l'on y aperçoit souvent une fente. Outre ces divers organes communs à chacun des individus, il y en a qui ne se trouvent que dans quelques-uns, et ceci joint aux actions qui leur sont particulières me paraît constituer la différence entre les mâles et les femelles. Les premiers ont tous entre leur tête et les premières jambes natatoires, deux espèces de bras longs et plats; leurs articulations mettent l'insecte en état de les plier et de les mouvoir presque en tous sens. Les femelles ont sous le ventre, près des dernières jambes natatoires, un sac mou et membraneux, qui par sa transparence permet d'y apercevoir plusieurs œufs; ce sac est communément trois ou quatre fois plus gros que le diamètre du tube. Les individus qui ont cet organe, n'ont jamais les bras dont je vous ai parlé, et ceux qui ont les bras se distinguent d'ailleurs des autres par leur empressement à sauter sur leur dos, dès qu'ils les rencontrent en nageant. Les deux bras leur servent à serrer le sac dont j'ai vu sortir alors plusieurs œufs. Les insectes unis nagent quelque temps ensemble; à peine sont-ils séparés que d'autres prennent leur place, et jamais je n'ai vu des insectes de la même espèce unis de cette manière. Je n'ose décider si cette action est un véritable accouplement et si mes insectes à bras sont les mâles ou les accoucheurs des femelles, n'ayant pu, à l'aide d'un très bon microscope, voir autre

chose que ce que je viens de vous dire. J'aurais bien souhaité pouvoir conserver une paire de ces insectes dans leur situation favorite; mais ni l'eau fraîche d'une fontaine, ni le vin de Portugal, ni l'esprit-de-vin même n'a pu les faire mourir en moins d'une demi-heure, ni les empêcher de se séparer.

» J'oubliais de vous dire que ces insectes se meuvent avec une prodigieuse vitesse: ils font mille sauts, se culbutent souvent et peuvent nager sur le dos. Les gens qui travaillent aux salines leur donnent le nom de *brine-worms* (ver de saumure); ils m'assurèrent qu'ils y sont en hiver aussi bien qu'en été, mais que si la lessive n'est pas forte, il ne s'y en trouve que peu. Je leur ai demandé si ces vers ne se transformaient point en mouches; mais ils m'ont tous répondu négativement, et parmi tant d'insectes de ce genre que j'ai examinés, je n'en ai vu aucun plus ou moins formé que les autres, ou qui montrât quelque disposition à se métamorphoser.

» Les détails que je viens de transcrire, poursuit M. Audouin, étaient restés ignorés des naturalistes, qui ne connaissaient le *cancer salinus* que par la description très succincte de Linné, lorsqu'en 1815 M. Thomas Rackett publia dans le tome II des *Transactions de la Société Linnéenne de Londres* (part. 2e, p. 205) un mémoire sur le *cancer salinus* de Linné qu'il avait observé à Lymington, c'est-à-dire dans cette même localité où 60 années avant Schlosser l'avait étudié; et cependant M. Rackett croyait être le premier à en donner la figure. Cette figure au trait (Pl. 14, fig. 8, 9, 10), qui est moins exacte que celle de Schlosser quant au nombre des pattes, ne lui est pas supérieure pour les autres parties, et elle n'est accompagnée d'aucune autre description que celle de Linné. L'auteur donne quelques détails qui confirment ceux qu'on doit à Schlosser. Ces petits crustacés se trouvent, dit-il, par myriades dans les réservoirs où l'on dépose la saumure avant de la faire bouillir, et où elle reste une quinzaine de jours exposée au soleil. Ces réservoirs se nomment *clearers*, parce que la liqueur y devient claire; et les ouvriers attribuent en partie cet effet aux mouvements rapides et continuels du petit crustacé qu'il nomment *brine-worm*, c'est-à-dire *ver de la saumure*. Les ouvriers sont si convaincus de ce fait, qu'ils ont l'habitude de transporter quelques vers d'un réservoir qui en est pourvu dans un autre qui en manque, afin d'opérer l'effet qu'ils désirent. Lorsque ce liquide s'augmente beaucoup par l'eau de la pluie (du mois d'octobre au mois de mai, époque durant laquelle les travaux cessent), on ne voit plus qu'un petit nombre de ces crustacés; mais, à l'approche de l'été, ils reparaissent en grand nombre. »

« Si la figure de Schlosser, dit M. Audouin, eût été connue des auteurs systématiques, ils n'auraient pas laissé l'animal dont il s'agit parmi les *cancer* et ils n'auraient pas hésité à le rapprocher d'un petit crustacé qu'on trouve dans les mares d'eau douce, et que Schaeffer a fait connaître dès l'année 1754, sous le nom d'*apus pisciformis;* il s'en rapproche à beaucoup d'égards et peut-être serait-il convenable de le réunir au genre branchipe que l'on a créé pour y placer l'*apus pisciformis*. Cependant, le docteur Leach a cru devoir fonder un nouveau genre sous le nom d'*artemia* (1), qui a pour type le *cancer salinus* de Linné. Nul doute que le crustacé que vous m'avez remis n'appartienne à ce genre *artemia*, mais je ne saurais encore vous dire s'il diffère spécifiquement de l'*artemia salina* Leach (*cancer salinus*, Linné), ou, en d'autres termes, si l'espèce des marais salants de Marseille est la même que celle des réservoirs de Lymington; ce sera un point facile à décider, si vous ou moi pouvons obtenir de l'obligeance de nos correspondants d'Angleterre, quelques crustacés de cette localité.

» Je ne terminerai pas cette lettre sans vous parler d'un fait curieux qui m'a été communiqué, il y a quelques années par M. Félix D'Arcet. A son retour d'Égypte en 1830, il voulut bien me remettre deux très petits crustacés conservés dans l'alcool, mais qui malheureusement étaient un peu détériorés. L'examen qu'il me fut possible d'en faire, ne me permit pas de douter qu'ils ne fussent voisins des branchipes, et je supposai même, à quelques traits de leur organisation, qu'ils appartenaient au genre *artemia* de Leach, mais comme je n'avais pas encore eu l'occasion d'observer moi-même des crustacés de ce genre, j'étais resté dans le doute et je n'avais pas cru devoir publier mon observation incomplète. Aujourd'hui que, grâce à vous, j'ai pu les étudier en détail, je n'hésite pas à rapporter au genre *artemia*, ces petits crustacés, qui devront très probablement former une espèce distincte.

» Or, voici le rapport curieux que les observations de M. Félix D'Arcet, relativement à ces crustacés, présentent avec les vôtres; c'est qu'ils habitent en Égypte divers lacs de Natron (les lacs Goumphidich, Ahmaruh et Bédah). Le fond de ces lacs est couvert d'une couche de cristaux de

---

(1) Voy. *Dictionnaire des Sciences naturelles*, article *Entomostracés*. M. Lamarck avait établi de son côté et vers la même époque, un nouveau genre sous le nom d'*artemisus*, et renfermant de même le *cancer salinus*, L. Le docteur Leach cite une seconde espèce différente, et dont Latreille fait un genre sous le nom d'*Eulimène ;* quoiqu'elle soit originaire de la Méditerranée, on ne saurait lui comparer l'espèce des marais salants de Marseille.

Natron et de sulfate de soude mélangés de sel marin, et quant aux eaux dans lesquelles ils nagent, elles contiennent en dissolution du carbonate de soude, du sulfate de soude et des sels magnésiens ; leur densité est de 1,255. Ces eaux, qui sont colorées en rouge, ne renferment ni poissons, ni coquilles, ni aucun autre animal. Leur température était, pour l'un d'eux (le lac Goumphidich), au mois de mars 1830, de 26 degrés cent. Mais pendant l'été, elle monte jusqu'à 55 et même 60. M. D'Arcet ne croit pas que la coloration en rouge soit due à la présence de ces crustacés, parce que, dit-il, il n'en a vu que 5 à 6 individus par litre d'eau; mais il est très possible que la matière colorante soit formée par les débris très minces de ces animaux qui, à une autre époque, pullulent en plus grand nombre dans ces lacs, et qui succombent peut-être, comme cela a lieu dans les marais salants de Marseille et dans les réservoirs de Lymington, lorsque le liquide prend plus de densité.

» Je joindrai au mémoire que je rédige sur l'artémie des marais salants de Marseille quelques détails sur l'organisation de l'artémie des lacs de Natron en Égypte. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIRURGIE. — *Additions à un mémoire sur la cure des pieds-bots par la section du tendon d'Achille; par* M. Duval.

(Renvoi à la commission précédemment nommée.)

Ces additions comprennent les observations de vingt-cinq nouvelles cures obtenues au moyen de la section du tendon d'Achille. « Dans un cas de varus, dit l'auteur, j'ai été obligé de diviser non-seulement le tendon d'Achille, mais encore le tendon du jambier antérieur. Dans un cas de valgus, deux opérations ont aussi été indispensables, la section du tendon du long-péronier latéral et celle du tendon d'Achille. Cette double opération n'avait, je crois, été tentée jusqu'ici par aucun chirurgien. »

ARTS INSALUBRES. — *Note sur un appareil anti-méphytique; par* M. J. Vasseur.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Dulong, Magendie, Becquerel, Double.)

« La plupart des appareils employés jusqu'à présent dans ce but, dit M. Vasseur, se composent d'une sorte de blouse en cuir ou en tissu imperméable, dont est recouvert l'homme qui doit travailler dans un milieu impropre à la respiration. Cette tunique constitue pour lui un réservoir d'air; un soufflet manœuvré par des hommes placés au dehors envoie l'air dans ce réservoir, par l'intermédiaire d'un long tuyau flexible. Mon appareil se distingue de tous ceux-là en ce qu'il n'exige ni pompe ni soufflet, et surtout en ce qu'il n'exige pour être manœuvré le secours d'aucun aide. Le travailleur le fait fonctionner lui-même et d'une manière proportionnée à ses besoins; avec les autres appareils sa vie est entre les mains de la personne qui manœuvre le soufflet.

» Comme dans mon appareil, en appliquant l'oreille contre l'ouverture extérieure du tuyau, on entend toutes les aspirations, on peut reconnaître si le travailleur a éprouvé quelque accident, et, dans ce cas, lui faire porter des secours; tandis qu'avec un appareil à soufflet, comme on n'a aucun moyen de connaître l'état sanitaire du travailleur, s'il lui arrive un accident, il est exposé à périr sans secours, et en outre, on laisse faire à l'incendie des progrès, pendant que l'on compte, pour l'éteindre, sur les efforts d'un homme qui est hors de service.

» Mon appareil, enfin, pouvant être pris ou quitté en moins d'une demi-minute, est applicable en bien des circonstances où les autres ne le seraient pas, à cause du temps qu'il faut pour s'en revêtir, et parce qu'ils exigent le concours de plusieurs personnes. »

ENCRES ET PAPIERS DE SURETÉ. — *Note sur la possibilité de faire reparaître, après un certain temps, les caractères tracés avec la teinture d'iode, sur le papier amidonné. — Composition d'une encre qui résiste mieux que l'encre commune à l'emploi des réactifs; par* M. Boutigny.

(Renvoi à la Commission des encres et papiers de sûreté.)

M. *Nicod d'Arbent* adresse plusieurs pièces de papier, sur lesquelles il a tracé des caractères avec deux encres de compositions différentes et qu'il considère comme à peu près indélébiles.

(Renvoi à la Commission des encres et papiers de sûreté.)

BOTANIQUE. — *Mémoire sur la structure, le développement et les organes générateurs d'une espèce de* Marsilea, *trouvée dans les environs d'Agde; par* M. ESPRIT FABRE. (Note communiquée par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.)

« M. *Auguste de Saint-Hilaire* présente un mémoire qui a été rédigé par M. Dunal, correspondant de l'Académie, mais qui réellement est l'ouvrage de M. Esprit Fabre, jardinier maraîcher de la ville d'Agde. Ce dernier, sans autre éducation que celle des écoles primaires, sans autre secours que la *Flore française* et une simple loupe, a su devenir, par la sagacité et l'esprit d'observation dont il est doué, un botaniste très habile. Pendant trois ans il a étudié la plante qui fait l'objet de son travail; il a communiqué le résultat de ses recherches à M. Dunal, qui les a vérifiées, et il le soumet actuellement à l'Académie. L'espèce observée par M. Fabre, est un *marsilea*, auquel M. Dunal donne le nom de *M. Fabri*, déjà adopté au Jardin des Plantes de Paris.

» Dans le *M. Fabri*, on voit à la base de chaque feuille un très court pédoncule horizontal, auquel adhère dans toute sa longueur un involucre capsuliforme, que l'adhérence du pédoncule fait paraître sessile. Si l'on coupe cet involucre en deux parties, en faisant passer l'instrument par le pédicelle adhérent, on voit, dans chaque moitié, des processus qui, chez une autre espèce, ont été pris pour des cloisons, et qui divisent l'involucre en loges, où l'on aperçoit de petits corps globuleux ou elliptiques. L'involucre s'ouvre en deux valves, et si l'on en détache une, on reconnaît que le pédoncule est articulé, et qu'à l'intérieur de l'involucre, la partie du pédicelle supérieure à l'articulation, a donné naissance à des expansions ramifiées qui recouvrent l'appareil générateur. Ce sont elles qu'on a prises pour des cloisons. Les ramifications se subdivisent, et leurs dernières branches, fort ténues, se terminent dans des espèces de petits épis.

» De l'involucre ouvert, sort un anneau mucilagineux qui porte six à dix épis sessiles, ceux dont il est question plus haut. L'anneau, en grandissant, entraîne les épis, et alors se trouve rompue la communication de ceux-ci avec le *réceptacle* (*). Plus tard, une des extrémités de l'anneau se détache de l'involucre, l'anneau se redresse, et alors il devient un pédoncule à extrémité nue, chargée latéralement d'épis sessiles.

---

(1) Nom que M. Fabre donne à la partie du pédicelle supérieure à l'articulation.

» Ceux-ci se composent de deux sortes de corps serrés les uns contre les autres et rangés en spirale, que M. Fabre regarde, les uns comme des anthères, les autres comme des ovules.

» Les ovules, au nombre de dix ou quinze dans chaque épi, sont de petits corps terminés à une de leurs extrémités par un étroit mamelon jaune, entouré d'une sorte de calotte proéminente, que le mamelon dépasse. La cavité intérieure de ces corps est remplie d'un liquide dans lequel nagent de nombreux granules. Le mamelon terminal est toujours tourné vers les anthères : celles-ci sont de petits parallélépipèdes formés d'un sac membraneux, dans lequel se voient de nombreux grains de pollen qui, écrasés sous le microscope, laissent échapper des granules spermatiques d'une ténuité extrême.

» Mais, dira-t-on peut-être, sur quelle preuve MM. Fabre et Dunal assurent-ils que les corps qu'ils nomment *ovules* sont fécondés par ceux qu'ils appellent *anthères?* M. Fabre a isolé des anthères et des ovules dans des vases séparés, et les uns et les autres sont restés stationnaires jusqu'au moment de la décomposition. Au contraire, lorsqu'il les a réunis dans le même vase, il a vu la paroi des anthères se rompre, et les grains de pollen se porter autour du mamelon des ovaires; il a vu les ovules se détacher pour gagner le fond de l'eau; enfin, il a vu naître du mamelon une petite tige qui s'est implantée dans la terre par son extrémité. Bientôt un filet capillaire s'est élevé de cette extrémité, filet qui n'est autre chose qu'un cotylédon, et d'autres pétioles ont paru successivement terminés par deux, trois et enfin quatre folioles.

» Après avoir exposé avec détail ces faits curieux, M. Dunal se livre à divers rapprochements. Mais surtout il compare ce que M. Fabre a observé dans le *M. Fabri*, avec ce que d'autres botanistes ont dit des marsiliacées, et il en conclut que ces plantes doivent être tirées de la classe des cryptogames, pour passer dans celle des phanérogames. »

CHIMIE. — *Note sur le radical de l'acide chlorophénisique; par* M. LAURENT.

(Renvoi à la commission précédemment nommée.)

M. *Laurent*, dans un mémoire présenté récemment à l'Académie, avait fait connaître la composition de plusieurs dérivés du phène, et entre autres celle du radical de l'acide chlorophénisique. « L'existence de ce radical, dit l'auteur, était encore hypothétique; depuis, j'ai cherché à le préparer, et je suis parvenu à l'obtenir, en appliquant une des

propositions que j'ai établies dans un autre mémoire, savoir : que lorsque le chlore est placé au-delà du radical, on peut l'enlever à l'aide des alcalis, et non, s'il est placé dans le radical. J'ai représenté la chlorobenzone par la formule suivante :

$$C^{24} H^6 Ch^6 + H^6 Ch^6.$$

» C'était indiquer qu'en traitant ce corps par la potasse, on devait enlever 6 atomes de chlore et 6 atomes d'hydrogène, et obtenir le radical $C^{24} H^6 Ch^6$, que je nomme *chlorophénise*. C'est en effet ce qui a eu lieu. Voici les principales propriétés de ce corps ; il est huileux, volatil sans décomposition ; il est insoluble dans l'eau, mais très soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'acide nitrique, la potasse et le chlore, sont sans action sur lui. »

CORRESPONDANCE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Concours au prix relatif à l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires.*

L'Académie ayant décidé, dans sa précédente séance, qu'un mémoire adressé par M. *Janvier* pour ce concours, mais arrivé après le terme fixé pour la clôture, serait néanmoins admis à concourir, attendu que le retard tenait à des circonstances indépendantes de la volonté de l'auteur, M. *Bourjot*, s'appuyant sur cette décision, demande que pareille faveur soit accordée à un autre concurrent, qui a été empêché par une maladie d'envoyer en temps utile la seconde partie de son mémoire. Cette partie doit être remise avant le 1er décembre, et l'auteur espère que l'Académie voudra bien faire suspendre, jusqu'à cette époque, le travail de la commission chargée d'examiner les deux pièces adressées pour le concours.

Cette demande est accordée.

NAVIGATION INTÉRIEURE. — *Barrage mobile.*

M. *Poirée*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, écrit qu'ayant lu dans un journal quotidien l'analyse d'un mémoire sur un système de barrage mobile à grands pertuis, présenté par M. Dausse à l'Académie dans sa séance du 17 octobre, il a trouvé, entre les moyens proposés par l'auteur et ceux que lui-même a mis déjà à exécution dans deux barrages sur l'Yonne et la Loire, une si grande analogie, qu'il croit devoir prier l'Académie de suspendre son jugement jusqu'à ce qu'il l'ait mise à portée, en

lui fournissant les pièces justificatives convenables, de décider à qui appartient réellement la priorité d'invention.

M. *Arago* fait remarquer que M. Poirée n'ayant eu connaissance du mémoire de M. Dausse que par une analyse trop abrégée, n'a pu savoir que M. Dausse ne donne pas les barrages mobiles comme une invention nouvelle, et qu'il cite même ceux de ces barrages qu'il a eu occasion d'observer; qu'il y a par conséquent tout lieu de présumer que dès l'instant où les faits seront éclaircis, la réclamation de M. Poirée sera sans objet.

M. *Ch. Dupin* informe l'Académie que les barrages mobiles de M. Poirée sont établis, et en pleine activité de service, à Basseville, près de Clamecy, sur l'Yonne, et à Decize, vers l'embouchure de l'Aaron, dans la Loire. M. Dupin a vu fonctionner avec un plein succès les barrages de M. Poirée, ingénieur-directeur du canal du Nivernais.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Hauteur des vagues.*

M. *Coulier* écrit relativement à un moyen qui lui paraît propre à résoudre le problème de la hauteur des vagues. Ce moyen consiste à noter les accidents arrivés à des navires sur des hauts-fonds connus; à soustraire de la hauteur moyenne de l'eau en ce point le tirant d'eau du navire, et à doubler le reste.

M. *Arago* fait remarquer que par ce procédé on peut bien obtenir la hauteur des vagues sur un écueil, mais que cette question est totalement différente du problème général qu'avait posé l'Académie dans les Instructions pour le voyage de *la Bonite* (la hauteur des vagues en *pleine mer*).

MÉTÉOROLOGIE. — *Corps tombés de l'atmosphère.*

Les physiciens qui se sont occupés de l'histoire des corps tombés de l'atmosphère à la manière des aérolithes, parlent de corps d'apparence gélatineuse, qui auraient été trouvés dans les lieux où l'on avait vu tomber une étoile filante, et regrettent que ces corps n'aient point été soumis à l'analyse chimique. M. *Vallot*, dans le but de contribuer à combler cette lacune, adresse à l'Académie des fragments d'une substance à laquelle pareille origine est attribuée, et demande qu'elle soit examinée par un chimiste; M. Vallot ne donne d'ailleurs aucun renseignement sur

la manière dont il s'est procuré ce corps, et sur la raison qu'il a de croire qu'il est réellement tombé de l'atmosphère.

MÉDECINE. — *Alopécie.*

M. *Huard* écrit qu'on s'est trompé sur ses intentions, en supposant qu'il voulait conserver secrète sa méthode de traitement pour l'alopécie: il s'empressera au contraire de la faire connaître aux commissaires que voudra bien lui désigner l'Académie.

Cette lettre est renvoyée à la Commission chargée d'examiner la méthode de traitement proposée dans le même but par M. Boucheron, Commission qui se compose de MM. Serres et Double.

CHIRURGIE. — *Appareil pour vider la plèvre sans y laisser pénétrer d'air.*

A la séance du 11 juillet 1836, M. *Maissiat* annonça qu'un paquet cacheté qu'il avait déposé à la précédente séance, contenait la figure et la description d'un appareil chirurgical destiné à servir dans les cas où l'on a besoin de vider la plèvre de liquides ou de gaz nuisibles. Aujourd'hui il prie l'Académie de vouloir bien se rappeler que dans la même lettre il a indiqué la disposition générale de l'appareil. Voici la phrase qui s'y rapporte.

« Cet instrument se compose essentiellement de tubes disposés pour être mis en communication avec la cavité de la plèvre, et munis de soupapes et de robinets. »

CANDIDATURE.

M. *Bigot de Morogues* se présente comme candidat pour la place de correspondant, devenue vacante dans la section d'économie rurale par la mort de M. Rougier de la Bergerie, et adresse la liste des ouvrages qu'il a publiés relativement à l'agriculture.

La lettre de M. de Morogues est renvoyée à la section d'économie rurale.

La séance est levée à 5 heures. F.

Erratum. (Séance du 31 octobre.)

Page 518, ligne 13 en remontant, 18 novembre, *lisez* 18 octobre

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 18.

Institut Royal de France. — Discours prononcés aux funérailles de M. Raynouard, par MM. DE PONGERVILLE, HASE *et* ÉMERIC DAVID; in-4°.

Académie Royale des Sciences. — Rapport sur les encres et papiers de sûreté, fait à l'Académie Royale des Sciences le 6 juin 1831.

Leçons sur les Phénomènes physiques de la vie; par M. MAGENDIE; 1 vol. in-8°, 1836.

Mémoire sur l'Emploi des préparations d'argent dans le traitement des maladies vénériennes; par M. SERRE; brochure in-8°.

Hérésies panthéistiques; par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (*Extrait du Dictionnaire de la Conversation et de la Lecture*); in-8°.

Histoire naturelle des Iles Canaries; par MM. WEBB *et* BERTHELOT; 13e livraison, texte in-4°, et 13e livraison, planches in-folio.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. D'ORBIGNY; 18e livraison, in-4°.

Galerie ornithologique, ou Collection d'Oiseaux d'Europe, décrits par M. D'ORBIGNY, *et dessinés par* M. TRAVIÈS; 2e livraison in-4°.

Atlas universel de M. H. DUVAL; planches 11 et 36.

Compendium de Médecine pratique; par MM. DE LA BERGE *et* MONNERET; tome 1er, 1re livraison, in-8°.

Dictionnaire historique et iconographique de toutes les Opérations et des Instruments de Chirurgie; par M. COLOMBAT DE L'ISÈRE; tome 1er, 1re partie, in-8°.

Analyse chimique des Eaux minérales de Saint-Allyre, à Clermont-Ferrand; par M. J. GIRARDIN; brochure in-8°, Rouen, 1836.

Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. — Programme des Prix qui seront décernés en 1836 *et* 1837, in-8°.

Essai d'une Description générale de la Vendée; par MM. CAVOLEAU *et* RIVIÈRE; 2e livraison, topographie, in-4°, Paris.

Géographie mathématique, physique et politique, divisée par bassins et ornée de six cartes, par MM. RIBOURT *et* LORIOL; 1 vol. in-16, Paris. (M. Lacroix est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Puits de Sauvetage du docteur Grépinet de Rochefort, brochure lithographiée; Landrecies, in-4°.

Recueil industriel, manufacturier et commercial, etc.; par MM. de Moléon *et* Jullien; n° 33, in-8°.

Annales maritimes et coloniales; par MM. Bajot *et* Poirré; octobre 1836, n° 10, in-8°.

Das Weltsystem.....Du Système du Monde, ou de la Constitution et du Mouvement du Soleil, des Planètes, de la Lune et des Comètes; par le docteur Franz Klée; Mayence, 1836, in-8°. (M. Savary est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Astronomische....Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; n° 319, in-4°.

Ueber die heilung.....Sur la Guérison des ouvertures contre nature, à la partie antérieure de l'urètre chez l'homme, au moyen d'une nouvelle méthode de traitement; par M. J.-J. Dieffenbach; brochure in-8°.

De septi narium restitutione. Dissertatio inauguralis medico-chirurgica; auctore C. Tax; Berlin, in-4°.

De Blepharoplastica (Restauration des Paupières). Dissertatio inauguralis medico-chirurgica; auctore J. Staub; Berlin, in-8°.

Lettre de M. A. Capello *au baron F. Malvica, un des directeurs des Éphémérides scientifiques de Palerme. Extrait du Giornale Arcadico;* tome 48, brochure in-8°, en italien. (Cette lettre est relative à des recherches sur le traitement de l'Hydrophobie.)

Flora Batava; 107[e] livraison, in-4°.

Mémoire de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel; tome 1[er], 1836, in-4°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. Miquel, 6[e] année, tome 11, 8[e] livraison, in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, 4[e] année, novembre 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 45, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 45.

Gazette des Hôpitaux; n[os] 130 et 131.

Journal de Santé; n° 167.

Écho du Monde savant; n° 44.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — OCTOBRE 1836.

Jours du mois.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT du ciel à midi.	VENTS à midi.
	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Maxim.	Minim.		
1	748,70	+11,2		745,87	+14,4		742,62	+15,0		739,34	+11,8		+15,7	+ 5,8	Couvert	S. violent.
2	744,61	+10,9		746,03	+13,3		746,51	+13,2		743,42	+12,3		+13,8	+ 9,2	Nuageux	O. S. O.
3	738,72	+12,6		742,41	+11,1		744,42	+13,6		746,43	+ 9,0		+13,6	+10,0	Pluie	S. O.
4	744,88	+ 9,6		744,65	+10,3		744,59	+10,4		747,62	+10,0		+10,7	+ 7,6	Couvert	E.
5	753,86	+11,8		754,66	+14,6		755,29	+14,6		756,51	+11,9		+15,0	+ 9,4	Couvert	S.
6	752,84	+14,4		751,64	+21,7		749,78	+21,1		747,60	+18,3		+22,3	+11,3	Quelques nuages	S. S. E.
7	746,68	+15,7		744,87	+18,2		743,50	+20,0		744,40	+15,6		+20,0	+14,7	Pluie	S.
8	743,40	+13,0		742,62	+14,4		742,95	+11,8		744,69	+11,2		+14,1	+11,5	Pluie	S.
9	747,25	+11,5		747,75	+14,2		747,69	+14,4		748,16	+10,0		+15,1	+ 8,3	Nuageux	S. S. O.
10	748,01	+14,6		747,25	+16,5		746,91	+16,8		747,68	+14,5		+17,4	+10,2	Couvert	S. S. O.
11	745,31	+15,1		745,39	+14,9		745,96	+14,0		746,80	+12,5		+15,7	+12,7	Pluie	S.
12	751,26	+12,6		751,08	+15,1		750,17	+15,3		746,59	+12,3		+15,8	+ 8,7	Quelques nuages	S. O.
13	743,22	+16,2		744,35	+18,0		745,39	+19,1		749,09	+16,1		+19,2	+11,8	Couvert	S. S. O.
14	754,95	+14,5		755,53	+15,7		755,24	+15,4		754,94	+15,2		+15,8	+13,2	Couvert	S. S. E.
15	754,19	+15,5		754,62	+21,2		755,63	+19,6		758,32	+13,8		+21,4	+12,7	Nuageux	S. O.
16	761,43	+11,6		760,87	+18,0		760,22	+20,5		760,62	+16,1		+20,7	+ 9,7	Serein	O. S. O.
17	760,77	+13,4		760,77	+15,5		760,14	+17,3		761,08	+12,0		+17,5	+10,3	Couvert	E.
18	761,79	+12,3		761,95	+13,8		761,77	+14,9		762,70	+11,8		+14,9	+ 9,1	Couvert	E. S. E.
19	764,40	+12,4		764,27	+16,2		764,33	+17,2		765,73	+15,8		+17,2	+10,8	Brouillard	S. E.
20	767,68	+11,6		767,32	+13,7		766,37	+13,9		765,63	+10,1		+14,1	+10,3	Nuageux	O. N. O.
21	764,52	+ 8,1		763,91	+11,8		763,19	+12,2		764,13	+ 7,3		+12,8	+ 5,3	Beau ciel	O. S. O.
22	765,81	+ 7,4		765,58	+11,4		765,25	+14,0		766,27	+ 7,9		+14,0	+ 4,9	Beau ciel	E. N. E.
23	766,23	+ 5,0		765,86	+10,4		765,13	+13,9		765,76	+10,5		+14,0	+ 3,4	Légers nuages	N. O.
24	766,76	+ 8,7		766,39	+12,2		765,90	+12,4		765,49	+12,2		+13,2	+ 7,1	Nuageux	N. N. E.
25	764,15	+11,8		763,93	+12,8		763,07	+12,5		762,82	+11,1		+12,9	+ 8,9	Couvert	O. S. O.
26	762,10	+10,7		761,53	+12,6		760,64	+12,7		760,12	+11,6		+12,9	+ 9,9	Couvert	O.
27	754,97	+11,0		753,45	+11,7		751,20	+12,0		756,26	+ 5,3		+12,0	+10,2	Couvert	O.
28	756,91	+ 3,2		755,05	+ 6,7		752,76	+ 4,9		751,43	+ 2,0		+ 7,0	+ 0,4	Pluie	O.
29	744,65	— 0,3		744,84	+ 2,9		745,52	+ 4,0		749,76	+ 2,3		+ 4,8	— 1,8	Eclaircies	N. O.
30	753,81	+ 2,6		754,87	+ 4,3		755,16	+ 5,0		757,42	+ 1,0		+ 5,1	— 1,0	Très nuageux	N.
31	758,42	+ 0,9		757,98	+ 4,6		757,96	+ 4,8		759,63	+ 1,2		+ 5,4	— 1,7	Couvert	O. N. O.
1	746,49	+12,5		746,77	+14,9		746,43	+15,1		746,58	+12,5		+15,8	+ 9,8	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	756,50	+13,5		756,61	+16,2		756,52	+16,7		757,15	+13,7		+17,2	+10,9	Moyenne du 11 au 20	cour..7,873
3	759,85	+ 6,3		759,40	+ 9,2		758,71	+ 9,9		759,92	+ 6,6		+10,4	+ 4,1	Moyenne du 21 au 31	terr...6,588
	754,46	+10,6		754,43	+13,3		754,04	+13,8		754,72	+10,8		+14,3	+ 8,1	Moyennes du mois.. +11,2	

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 14 NOVEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Concours au prix relatif à l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la navigation.*

L'auteur d'un troisième mémoire, destiné pour ce concours, s'est présenté depuis la dernière séance, et par conséquent après le terme fixé pour la clôture. Il croyait cependant arriver en temps utile, et voici ce qui paraît l'avoir induit en erreur.

Deux prix relatifs aux progrès de la navigation ont été fondés sous le ministère de M. Charles Dupin, et sur sa proposition. Pour l'un, celui qui sera décerné par l'Académie, la clôture du concours a été fixée au 1er novembre; pour l'autre, dont le jugement est déféré au Bureau des Longitudes, le concours reste ouvert jusqu'au 1er décembre.

Comme il aura été très facile de confondre les deux prix et les deux époques, et qu'il se peut que d'autres concurrents se présentent dans le cours

du mois, M. *Arago* propose à l'Académie de reculer jusqu'au 20 décembre l'époque de la clôture. Cela ne peut être, dit-il, l'objet d'une réclamation de la part des deux personnes dont les mémoires ont déjà été admis, puisqu'elles ne sont en ce moment ni l'une ni l'autre en mesure d'être jugées par la commission; la première ayant encore à envoyer une grande partie de son travail, la seconde devant présenter à la commission un appareil qui n'est pas arrivé à Paris.

Cette proposition est adoptée.

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes dans la nuit du* 12 *au* 13 *novembre* 1836.

Les instructions remises à l'état-major de *la Bonite* par l'Académie des Sciences, invitaient les navigateurs à observer attentivement tous les météores qui pourraient se montrer dans le ciel, du 10 au 15 novembre, et particulièrement pendant la nuit du 12 au 13, date habituelle d'une sorte de pluie d'étoiles filantes fort extraordinaire. Il était bien entendu que la même recommandation s'adressait aux observateurs sédentaires. Aussi, n'ai-je pas manqué, a dit aujourd'hui M. *Arago*, d'inviter les quatre jeunes astronomes que le Bureau des Longitudes a placés sous ma direction, MM. Mauvais, Bouvard, Laugier et Plantamour, à vouloir bien, depuis le coucher jusqu'au lever du soleil, s'établir à tour de rôle sur la terrasse supérieure de l'Observatoire, pour y tenir une note exacte du moment de l'apparition de chaque étoile filante, de la direction de son mouvement rapporté aux étoiles fixes, de sa durée et de son éclat.

Le mauvais temps avait contrarié ces recherches jusqu'au 12; mais ce jour-là, dans la soirée, le ciel s'étant éclairci, on a vu depuis le 12 à 6 heures 48′ du soir, temps moyen jusqu'au 13, à 6 heures 35′ du matin, 170 étoiles filantes, ce qui faisait, terme moyen, un peu plus d'une étoile par chaque quatre minutes; mais il faut remarquer que la lumière crépusculaire, le matin, dut effacer les plus faibles de ces météores.

Au milieu de la nuit, de 11 heures 45′ à 2 heures 5′, c'est-à-dire en 2 heures 20′, on a compté 71 étoiles, ce qui, terme moyen, correspond à une étoile chaque deux minutes.

La veille, de 11 heures $\frac{3}{4}$ à minuit $\frac{1}{2}$, on n'en avait pas aperçu une seule!

Sur les 170 étoiles dont il vient d'être fait mention,

52 ont parcouru le Lion;

73 se mouvaient dans des directions qui prolongées traversaient la même constellation;

40 suivaient des routes qui n'aboutissaient pas au Lion;
5 n'avaient fait que se montrer et disparaître.

Ceci, au surplus n'est qu'une simple annonce. Nous aurons l'occasion de reparler de ce curieux phénomène au fur et à mesure de l'arrivée des observations faites dans d'autres localités. Aujourd'hui l'Académie a déjà reçu à ce sujet une communication intéressante de M. Ch. Coquerel.

ASTRONOMIE. — *Nouveau théodolite.*

M. *Arago* met sous les yeux de l'Académie un excellent théodolite que M. *Gambey* vient d'exécuter pour M. *Pentland*, chargé d'affaires d'Angleterre auprès de la république de *Bolivia*. Le nouvel instrument est répétiteur, dans le sens horizontal et dans le sens vertical. Telle est la régularité, la netteté de la graduation, qu'on peut, sans équivoque, à l'aide des verniers, lire jusqu'à *cinq secondes* sur les deux cercles, quoique leurs rayons ne soient que de 8 centimètres (3 pouces).

Après avoir signalé diverses combinaisons ingénieuses auxquelles l'artiste a eu recours pour assurer l'exactitude des observations, M. Arago fait remarquer que toutes les parties de ces beaux instruments sont exécutées par des moyens mécaniques, et quant à la division, avec cette circonstance en quelque sorte paradoxale, que le cercle à graduer n'a nullement besoin d'être placé au centre de la plate-forme. De très habiles artistes ne croyaient pas ce problème soluble : M. Gambey l'a cependant résolu d'une manière sûre, en liant le tracelet à un système articulé d'une simplicité remarquable.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — Extrait d'un mémoire intitulé : *Du réveil et du sommeil des plantes; par* M. DUTROCHET.

Ire PARTIE. — *Réveil et sommeil des fleurs.*

« Il y a des fleurs qui n'ont qu'un seul réveil, qui est leur épanouissement, et qui n'ont qu'un seul sommeil, qui précède immédiatement la mort de la corolle; telles sont les fleurs des *mirabilis* et des *convolvulus*. Il est d'autres fleurs qui présentent, pendant plusieurs jours, les alternatives du réveil et du sommeil; telle est par exemple, la fleur du pissenlit (*leontodon taraxacum*). Ce sont ces fleurs que j'ai choisies pour sujets de mes expériences.

» La fleur du *mirabilis jalappa* et du *mirabilis longiflora* ouvre le soir sa corolle infundibuliforme, et la ferme dans la matinée du lendemain. Cette

fleur peut être considérée comme formée par la soudure de cinq pétales qui ont chacun leur nervure médiane. Les cinq nervures qui soutiennent le tissu membraneux de la corolle, comme les fanons de baleine d'un parapluie en soutiennent l'étoffe, sont les seuls agents des mouvements qui opèrent l'épanouissement de la corolle ou le réveil, et son occlusion ou le sommeil. Dans le premier cas, les cinq nervures se courbent de manière à diriger leur concavité vers le dehors; dans le second cas, elles se courbent de manière à diriger leur concavité vers le dedans de la fleur, et elles entraînent ainsi avec elles le tissu membraneux de la corolle jusqu'à l'orifice de son canal tubuleux.

» Ainsi les mêmes nervures, à deux époques différentes, exécutent successivement deux mouvements d'incurvation opposés. J'ai observé au microscope l'organisation intérieure de ces nervures; elles offrent à leur côté externe un tissu cellulaire dont les cellules, disposées en séries longitudinales, décroissent principalement de grandeur du côté interne vers le côté externe, en sorte que lors de la turgescence de ces cellules, le tissu qu'elles forment doit se courber de manière à diriger sa concavité en dehors; c'est donc lui qui doit opérer l'épanouissement de la corolle ou son *réveil*. Au côté interne de chaque nervure existe un *tissu fibreux* composé de fibres transparentes, extrêmement fines et entremêlées de globules disposés en séries longitudinales. Ce tissu fibreux est situé entre un plan de trachées d'une part, et un plan de cellules superficielles remplies d'air d'une autre part; en sorte qu'il est placé entre deux plans d'organes pneumatiques.

» J'ai séparé par une section longitudinale le tissu cellulaire et le tissu fibreux qui composent la nervure, que j'ai ensuite plongée dans l'eau. Le tissu cellulaire s'est courbé vers le dehors; le tissu fibreux s'est courbé vers le dedans de la corolle. Ces deux incurvations inverses se sont maintenues invariablement. Ainsi c'est bien certainement le tissu cellulaire de chaque nervure, qui par son incurvation, opère le réveil de la corolle, et c'est le tissu fibreux qui, par son incurvation en sens opposé, produit le sommeil de la corolle ou son occlusion.

» J'ai isolé une nervure de corolle de *mirabilis*, encore en bouton et voisine de son épanouissement; je l'ai plongée dans l'eau, et elle s'y est fortement courbée *en dehors*, prenant ainsi sur-le-champ la courbure qui opère l'épanouissement ou le réveil. Je l'ai transportée dans du sirop de sucre : elle s'y est courbée en sens inverse ou *en dedans*. Cela prouve que, dans le premier cas, il y avait turgescence des cellules, l'eau extérieure se portant alors, par l'effet de l'endosmose, vers le liquide orga-

nique qui existait dans ces cellules, et que, dans le second cas, il y avait déplétion des cellules; parce que leur liquide organique, moins dense que le sirop extérieur se portait alors vers lui. On pourrait penser d'après cette expérience, que l'épanouissement ou le réveil de la corolle étant dû à la turgescence du tissu cellulaire de ses nervures, son occlusion ou son sommeil serait dû à la déplétion de ce même tissu cellulaire; mais l'expérience prouve que telle n'est point la cause de l'occlusion ou du sommeil de la corolle. J'ai isolé une nervure de corolle prête à s'épanouir, et je l'ai plongée dans l'eau. Cette nervure courbée légèrement en dedans, comme cela a lieu dans la corolle en bouton, s'est courbée fortement au dehors, ce qui est le sens de l'incurvation qui opère l'épanouissement ou le réveil. L'endosmose déterminait alors la turgescence du tissu cellulaire, organe de cette incurvation. Au bout d'environ six heures d'immersion la nervure quitta son incurvation en dehors, et commença à se courber en *dedans;* bientôt elle fut entièrement roulée en spirale dans ce nouveau sens, qui est celui de l'incurvation, à laquelle est due l'occlusion de la fleur ou son sommeil. Cette succession de phénomènes est tout-à-fait indépendante de l'action de la lumière : ainsi, la nervure de corolle de *mirabilis,* prend dans l'eau l'incurvation qui opère le réveil de la fleur, et elle y prend ensuite, au bout d'un certain temps, l'incurvation qui opère le sommeil de cette même fleur. Si donc, comme on n'en peut douter, c'est la turgescence du tissu cellulaire des nervures, qui produit l'incurvation à laquelle est dû le réveil de la corolle ou son épanouissement, ce sera à une cause toute différente qu'il faudra rapporter l'incurvation à laquelle est dû le sommeil de la corolle ou son occlusion; car on ne peut admettre qu'il y ait déplétion du tissu cellulaire plongé dans l'eau. L'expérience rapportée plus haut prouve que c'est le tissu fibreux contenu dans chaque nervure de corolle, qui est l'agent de l'incurvation en dedans, incurvation à laquelle est dû le sommeil de la corolle ou son occlusion. Il faut donc reconnaître que chez les nervures de la fleur de *mirabilis, l'incurvation de réveil,* ou l'incurvation dont la concavité est dirigée vers le dehors, et qui est due à la turgescence du tissu cellulaire, l'emporte d'abord par sa force, sur l'*incurvation de sommeil,* ou sur l'incurvation dont la concavité est dirigée vers le dedans de la fleur, et qui est due à l'action du tissu fibreux ; et qu'ensuite l'*incurvation de sommeil* due à ce dernier tissu, devient définitivement victorieuse. L'incurvation en dehors qu'affecte le tissu cellulaire lors de l'immersion de la

nervure dans l'eau, se change en incurvation en dedans, lorsqu'on plonge la nervure dans le sirop; ce qui prouve que c'est l'endosmose qui agit ici. Or, lorsque la nervure, plongée dans l'eau depuis quelques heures, y a pris la seconde incurvation, qui est celle du sommeil, elle ne la perd point quand on la transporte dans le sirop. Ce n'est donc point l'endosmose qui a occasioné cette seconde incurvation, qui est celle du sommeil.

» En réfléchissant à ce singulier phénomène, je fus porté à penser que ce n'était pas sans raison que la nature avait prodigué les organes respiratoires au tissu fibreux, lequel est situé entre deux plans d'organes creux remplis d'air. Puisque ce n'était pas par *implétion de liquide* que le tissu fibreux prenait son état actif de courbure, ce pouvait être par *implétion d'oxigène*. Si ce soupçon était fondé, la nervure, qui plongée dans l'eau aérée, y prenait d'abord l'incurvation en dehors, qui est celle du réveil, et qui y prenait subséquemment l'incurvation en dedans, qui est celle du sommeil, cette nervure, dis-je, plongée dans l'eau non aérée, devait y conserver invariablement sa première incurvation en dehors, qui est celle du réveil, incurvation qui est due à l'endosmose des cellules du tissu cellulaire; cette nervure ne devait ainsi jamais présenter l'incurvation en dedans, qui est celle du sommeil, et que je pensais devoir être due à l'oxigénation du tissu fibreux.

» Je dois dire d'abord que lorsqu'on plonge une partie végétale peu épaisse dans l'eau non aérée, celle-ci dissout promptement l'air contenu dans les organes pneumatiques de cette partie végétale, et prend la place de cet air, en sorte qu'il n'y a plus d'oxigène respiratoire dans cette partie végétale.

» L'expérience justifia mes prévisions. Une nervure de fleur de *mirabilis*, plongée dans l'eau non aérée, y prit et y conserva invariablement son incurvation de réveil. Une fleur épanouie qui, plongée tout entière dans l'eau aérée, y prend au bout de plusieurs heures l'état d'occlusion ou de sommeil, ne prend point ce dernier état dans l'eau non aérée; elle y conserve invariablement son état d'épanouissement ou de réveil.

» On pourrait peut-être penser que l'air contenu dans les organes pneumatiques des nervures de la corolle, agirait en vertu de son élasticité pour produire l'incurvation de sommeil, et non en vertu de l'action chimique de l'oxigène qu'il contient : de là viendrait que l'incurvation de sommeil n'aurait point lieu en plongeant la corolle dans l'eau non aérée, qui dissout l'air contenu dans les organes pneumatiques, et qui prend sa place. Mais cela n'est point ainsi : l'expérience m'a prouvé que l'air ne revient jamais dans les organes pneumatiques envahis par l'eau,

chez les parties végétales qui continuent à demeurer submergées. Or, cela n'empêche pas une corolle de *mirabilis* de prendre l'état de sommeil après deux ou trois jours, lorsqu'on laisse l'eau non aérée dans laquelle elle avait été plongée épanouie, s'aérer par son contact avec l'air atmosphérique. C'est donc indubitablement par l'action chimique de l'oxigène dissous dans l'eau, que le tissu fibreux acquiert la force d'incurvation qui produit l'état de sommeil. Ainsi, chez la fleur des *mirabilis*, le réveil et le sommeil, c'est-à-dire l'épanouissement et l'occlusion de la corolle, résultent de l'action alternativement prédominante de deux tissus organiques situés dans les nervures de la corolle, et qui tendent à se courber dans des sens inverses, savoir :

» 1°. Un tissu cellulaire qui tend à se courber vers le dehors de la fleur, par implétion de liquide avec excès, ou par *endosmose;*

» 2°. Un tissu fibreux qui tend à se courber vers le dedans de la fleur, par *oxigénation*.

» La corolle du *convolvulus purpureus*, L., offre exactement les mêmes phénomènes que la corolle des *mirabilis*, relativement au mécanisme qui opère son épanouissement et son occlusion; la structure intérieure de ses nervures est exactement la même. La fleur des *mirabilis* s'épanouit le soir et se ferme le matin; la fleur du *convolvulus purpureus* s'épanouit vers le milieu de la nuit, et ne se ferme que le soir du jour suivant. Ainsi, ces deux fleurs sont également *nocturnes* pour l'heure de leur épanouissement. Si la fleur du *convolvulus purpureus* reste ouverte pendant le jour, tandis que la fleur des *mirabilis* se ferme le matin; cela tient en grande partie à ce que la première est beaucoup plus lente que la seconde à oxigéner le tissu fibreux de ses nervures sous l'influence de la lumière et de la chaleur.

» Les fleurs que je viens d'étudier n'ont qu'un seul réveil et qu'un seul sommeil, prédécesseur de la mort de la corolle : je passe à l'étude des fleurs qui présentent pendant plusieurs jours les alternatives du réveil et du sommeil, et je prends le pissenlit (*leontodon taraxacum*, L.) pour exemple. La fleur de cette plante vit ordinairement pendant deux jours et demi, en sorte qu'elle présente pendant ce temps le réveil le matin, et le sommeil le soir; le troisième jour, le dernier sommeil arrive dans le milieu du jour, et il est suivi de la mort des corolles. Dans le réveil, les demi-fleurons dont cette fleur est composée, se courbent vers le dehors, ce qui opère son épanouissement; dans le sommeil, les demi-fleurons se courbent vers le dedans de la fleur, ce qui opère son

occlusion. Malgré le peu d'épaisseur de ces demi-fleurons, j'ai pu observer au microscope l'organisation intérieure de leurs nervures, qui sont fort petites, et au nombre de quatre dans chaque demi-fleuron. A la face interne ou supérieure de chacune de ces nervures, existe un tissu cellulaire aligné, dont les cellules sont couvertes de globules, tissu cellulaire tout-à-fait semblable à celui que j'ai observé dans les nervures de la corolle des *mirabilis.* A la face externe ou inférieure des nervures du demi-fleuron se trouve une couche fort mince de tissu fibreux situé entre un plan de trachées et un plan de cellules remplies d'air et situées superficiellement. Ce tissu fibreux, tout-à-fait semblable à celui qui existe dans les nervures de la corolle des *mirabilis,* est de même compris entre deux plans d'organes pneumatiques, il devient probable dès-lors que ce tissu fibreux est *incurvable par oxigénation* et que le tissu cellulaire est *incurvable par endosmose,* de même que cela a lieu dans les nervures de la corolle des *mirabilis.* En effet l'expérience prouve que l'incurvation qui produit le réveil dans les demi-fleurons du pissenlit est due à une implétion de liquide avec excès, c'est-à-dire à l'endosmose, et que l'incurvation qui produit le sommeil est due à l'oxigénation. Les demi-fleurons de la fleur du pissenlit étant cueillis de grand matin, lorsqu'ils ont encore l'incurvation du sommeil, et étant plongés dans l'eau aérée, ils y prennent de suite l'incurvation contraire, qui est celle du réveil. Cela a lieu à l'obscurité comme à la lumière. Si on les plonge dans l'eau non aérée, ils y prennent une courbure de réveil exagérée et ils y conservent invariablement cette courbure. Si l'on transporte ces demi-fleurons, ainsi courbés vers le dehors, dans du sirop, ils prennent une courbure en sens opposé ; replacés dans l'eau pure ils reprennent l'incurvation vers le dehors. Ainsi il n'y a pas de doute que ce ne soit l'endosmose qui agit ici. Si on laisse séjourner pendant quelques heures les demi-fleurons qui sont à l'état de réveil dans l'eau aérée, ils y prennent l'incurvation qui est celle de l'état de sommeil, et cette incurvation n'est point détruite en transportant les demi-fleurons ainsi courbés dans du sirop, ce qui prouve bien que cette incurvation de sommeil n'est point due à l'endosmose. Comme cette incurvation de sommeil n'a point lieu dans l'eau non aérée, cela prouve qu'elle est due à l'oxigénation. Ainsi le réveil et le sommeil des demi-fleurons de la fleur du pissenlit résultent de l'incurvation alternativement prédominante d'un tissu organique incurvable par endosmose et d'un tissu organique incurvable par oxigénation. Le premier est indubitablement le tissu cellulaire et le second le tissu fibreux contenus l'un

et l'autre dans les nervures du demi-fleuron. Ces deux tissus incurvables, tour à tour victorieux l'un de l'autre, épanouissent ou ferment la fleur.

» Les causes qui font prédominer le matin l'incurvation du tissu cellulaire agent du réveil, sont, d'une part, une plus forte ascension de la sève sous l'influence de la lumière, ce qui accroît la turgescence de ce tissu, et, d'une autre part, la diminution de la force d'incurvation antagoniste du tissu fibreux, agent du sommeil, diminution qui a lieu pendant la nuit. En effet, si l'on cueille des demi-fleurons le soir, lorsqu'ils viennent de prendre l'incurvation de sommeil, et qu'on les plonge dans l'eau aérée, ils y conservent pour toujours leur incurvation de sommeil; si l'on cueille le lendemain matin, sur la même fleur, d'autres demi-fleurons ayant encore l'incurvation du sommeil, et qu'on les plonge dans l'eau aérée, ils y prennent sur-le-champ l'incurvation du réveil, même à l'obscurité. Or, par l'immersion des demi-fleurons dans l'eau, on provoque l'endosmose de leur tissu cellulaire, et par conséquent on sollicite son incurvation, qui doit produire le réveil. Si ce résultat n'a point lieu le soir, c'est que l'incurvation par oxigénation du tissu fibreux antagoniste est trop forte et ne peut être vaincue par l'incurvation du tissu cellulaire. Si le lendemain matin en plongeant dans l'eau les demi-fleurons qui ont passé la nuit sur la plante, on produit leur incurvation de réveil, cela prouve que la force d'incurvation du tissu fibreux a diminué, et que par conséquent ce tissu fibreux a perdu pendant la nuit une partie de son oxigénation; en sorte que le tissu cellulaire incurvable par endosmose, qui est son antagoniste, et qui est l'agent du réveil, l'emporte alors.

» Ainsi la fleur qui offre pendant plusieurs jours les alternatives du réveil et du sommeil, est celle chez laquelle le tissu fibreux, agent du sommeil, perd pendant la nuit une partie de l'oxigène qui a été fixé dans son intérieur pendant le jour, et qui est la cause de son incurvation; en sorte que celle-ci ayant le matin perdu de sa force, le tissu cellulaire incurvable par endosmose, agent du réveil, redevient vainqueur. Le sommeil de cette fleur arrive de nouveau le soir, parce que l'oxigénation du tissu fibreux, agent du sommeil, augmente graduellement pendant le jour, ce qui rend son incurvation victorieuse; en même temps la diminution de la lumière occasione la diminution de l'ascension de la sève, ce qui affaiblit la turgescence, et par conséquent l'incurvation du tissu cellulaire agent du réveil. Ces alternatives ne cessent qu'à la mort de la corolle. Les fleurs qui n'offrent qu'un seul réveil et qu'un seul sommeil, sont celles dont le sommeil unique est immédiatement suivi de la mort de la corolle.

» La fleur entière du pissenlit, plongée épanouie dans l'eau non aérée, privée de communication avec l'atmosphère, y conserve invariablement cet état de réveil; si l'eau est en contact avec l'atmosphère, elle dissout de l'air, et la fleur qui y est plongée prend l'état de sommeil au bout de deux ou trois jours.

» Il n'est pas inutile, je pense, de faire remarquer que ces expériences confirment ce que j'ai dit dans mon mémoire sur la *Respiration des végétaux;* savoir, que les végétaux respirent comme les animaux, en s'assimilant l'oxigène, dont l'intervention dans l'organisme est aussi nécessaire chez les uns que chez les autres. »

RAPPORTS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Rapport sur un mémoire de* M. PELLETIER, *intitulé : De l'action de l'iode sur les bases organiques.*

(Commissaires, MM. Thénard, Chevreul, Dumas, rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, MM. Thénard, Chevreul et moi, d'examiner le mémoire de M. Pelletier dont nous venons de rappeler le titre; nous allons remplir ce devoir.

» Tout le monde sait que parmi les corps composés les chimistes distinguent des acides et des bases; cette division est à la fois l'une des plus anciennes et l'une des plus utiles qu'on soit parvenu à établir en chimie.

» Les bases connues jusqu'à ces dernières années se rangeaient en deux groupes; l'un formé par les oxides basiques, l'autre renfermant l'ammoniaque et les corps qu'on en a rapprochés. La découverte des bases salifiables organiques étant bien constatée, on s'est demandé si elles devaient prendre place parmi les oxides basiques ou parmi les congénères de l'ammoniaque.

» Or, ce n'est pas à leur composition qu'on pouvait le reconnaître, car si ces bases renferment de l'oxigène comme les oxides métalliques, elles contiennent aussi de l'azote et de l'hydrogène comme l'ammoniaque.

» Il fallait donc recourir à d'autres indications. La chimie possède à ce sujet quelques principes généraux, qui jusqu'à présent ne lui ont pas fait défaut.

» Ainsi, les oxides métalliques en s'unissant aux acides hydrogénés, à l'acide chlorhydrique, par exemple, forment de l'eau et un chlorure, la

destruction réciproque des deux corps pouvant toujours se faire si les circonstances sont convenables.

» L'ammoniaque et les hydracides se combinent au contraire sans réaction.

» En soumettant les alcalis organiques à cette épreuve, on voit qu'ils se combinent purement et simplement avec l'acide chlorhydrique, ainsi que M. Liebig l'a constaté. S'il était demeuré quelque doute dans les esprits à cet égard, les expériences de M. Pelletier, qui prouvent que les alcalis s'unissent à l'acide iodhydrique sans réaction réciproque, le feraient disparaître.

» Il résulte de là qu'on serait disposé à classer les alcalis végétaux dans le groupe auquel l'ammoniaque appartient, et non parmi les bases analogues aux oxides métalliques.

» Mais quand au lieu de combiner les bases avec des acides hydrogénés, on les combine avec des acides oxigénés, il se présente d'autres caractères qui méritent une égale attention.

» En effet, les oxides métalliques, en s'unissant aux acides oxigénés, peuvent toujours former des sels sans eau, tandis que l'ammoniaque ne se combine à ces acides qu'avec le concours de l'eau. En général, un sel ammoniacal, produit par un acide oxigéné, renferme un atome d'eau indispensable à sa constitution.

» Les alcalis organiques, en se combinant avec les acides oxigénés, forment des sels sans eau, d'après M. Baup. Les analyses de M. Sérullas conduisent à la même conséquence. Celles de quelques iodates faites par M. Pelletier auraient le même résultat.

» Ainsi, d'après leurs rapports avec les acides oxigénés, les alcalis organiques, loin de se classer avec l'ammoniaque, prendraient rang parmi les bases analogues aux oxides métalliques.

» On voit donc que des principes de classification qui jusqu'à présent ont semblé dignes de confiance, conduiraient dans ce cas à deux conclusions contradictoires, puisque l'action des hydracides classe les alcalis organiques à côté de l'ammoniaque, et celle des oxacides à côté de la potasse ou de la chaux, par exemple :

» On serait donc conduit ainsi à former un groupe distinct pour les alcalis organiques, ne sachant auquel les rapporter parmi les deux précédents.

» Ces réflexions nous autorisent à dire qu'une question de ce genre mériterait d'être traitée avec un soin tout particulier. Les analyses

de M. Baup, celles de M. Sérullas, et même celles de M. Pelletier suffisent bien pour représenter les rapports atomiques des acides et des bases qu'ils ont mis en présence, mais elles ne suffisent peut-être pas pour faire connaître si les sels analysés renferment ou non l'atome d'eau, qui fait le nœud de la difficulté, ou du moins pour faire taire toutes les objections à cet égard.

» La nature générale des alcalis organiques peut encore être reconnue par d'autres épreuves qui jusqu'à présent n'avaient pas été tentées. En effet, on sait que le chlore, le brome ou l'iode agissent sur les bases oxigénées tout autrement que sur les bases hydrogénées.

» Le chlore, par exemple, avec les bases oxigénées forme des chlorures métalliques et produit en même temps des hypochlorites ou des chlorates.

» Avec les bases hydrogénées, il les détruit en s'emparant de l'hydrogène.

» Les alcalis organiques ne se comportent ni comme les bases hydrogénées, ni comme les bases oxigénées, avec les corps de cette espèce, à en juger du moins d'après l'action de l'iode.

» En effet, sous l'influence de l'eau l'iode et la base se combinent sans réaction, et forment des composés définis et cristallisables. Ces bases ne sont donc pas détruites comme l'ammoniaque; elles ne produisent ni iodites, ni iodates, comme les oxides métalliques.

» Ainsi la strychnine forme un iodure neutre, la brucine un bi-iodure, la cinchonine un sous-iodure comme la quinine. La morphine produit des réactions compliquées.

» On a donc les combinaisons suivantes :

1 at. strychnine	2 at. iode.
1 at. brucine	4 at. *id.*
1 at. cinchonine	1 at. *id.*
1 at. quinine	1 at. *id.*

» M. Pelletier, en faisant connaître l'existence de ces composés, fait observer que les bases qu'on vient de mentionner se comportent comme des radicaux en s'unissant à l'iode.

» Cette remarque paraîtra fondée, si nous ajoutons que M. Pelletier, parmi d'autres caractères inutiles à mentionner, en rapporte un tout-à-fait digne d'intérêt.

» Les iodures de ces bases, soumis à l'action du nitrate d'argent, donnent de l'iodure d'argent, sans dégagement d'oxigène. Les bases s'emparant de cet oxigène, se modifient, tout comme lorsqu'on les traite par un

acide oxidant; mais ici l'action qui paraît plus nette pourrait bien former des composés nouveaux et correspondants aux iodures employés.

» Nous ne pourrions trop encourager l'auteur à s'occuper de l'examen de ces nouveaux corps, car la théorie de la composition des alcalis organiques se présente là sous un jour tout nouveau.

» L'existence de ces iodures d'alcalis organiques démontrée; celle des oxides qui leur correspondent rendue probable; l'analyse de quelques iodates qui paraissent anhydres; celle de quelques iodhydrates qui se sont formés sans réaction entre la base et l'acide : voilà les éléments du mémoire de M. Pelletier, dépouillés de tout détail.

» Ces quatre séries de corps n'offrent peut-être qu'un même intérêt pratique, mais la discussion philosophique à laquelle ils se rattachent est très digne de l'intérêt de l'Académie.

» Vos commissaires pensent que le mémoire de M. Pelletier mérite d'être inséré dans le recueil des *Savans étrangers*, et qu'il convient d'inviter ce chimiste à poursuivre ses expériences. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

CHIRURGIE. — *Rapport sur un Mémoire de* M. Roux, *de Brignolles, relatif à l'extirpation d'un cancer du sinus maxillaire.*

(Commissaires, MM. Roux, Larrey rapporteur.)

« M. le docteur *Roux* (de Brignolles, département du Var) vous a adressé dans le mois de septembre dernier une observation remarquable sur une extirpation qu'il a faite d'une tumeur cancéreuse énorme ayant son siége dans le sinus maxillaire droit.

» Le sujet de l'observation est un bourgeois de la commune (Brignolles) où réside le médecin, âgé de 50 ans, qui depuis plusieurs années portait à la région canine droite une tumeur bosselée irrégulière; la portion de peau qui la recouvrait, d'un rouge-violet, était amincie et prête à s'ulcérer. Cette tumeur, après avoir pris naissance dans le sinus maxillaire, avait déjà considérablement écarté et aminci la paroi externe de cette cavité, celle de la fosse nasale correspondante, l'os de la pomette et produit à l'extérieur une telle saillie que l'œil en était masqué. Du côté de la bouche, cette tumeur avait usé une portion de l'arcade alvéolaire et de la voûte palatine, et elle projetait dans cette dernière cavité une tumeur fongueuse saignante ayant la forme d'un gros champignon.

» Le malade, depuis plus de trois mois, ne se nourrissait que de légers

aliments liquides, il était privé du sommeil et il ne cessait d'éprouver des douleurs lancinantes et un ptyalisme continuel qui l'avait jeté dans le marasme.

» Assurément ce malade était dans un danger imminent, et il y a un très grand mérite de la part du médecin appelé à lui donner des soins, d'avoir osé entreprendre l'opération grave qui était indiquée. Cependant après avoir pris l'avis des plus habiles chirurgiens de Toulon, M. Roux pratiqua cette opération avec toute la dextérité et le courage désirables.

» La description qu'il en fait nous prouve qu'elle a été exécutée avec méthode et une précision parfaite. Enfin un succès complet a couronné cette opération: le vide ou l'espace qu'avait laissé dans la mâchoire supérieure l'extirpation de cette tumeur cancéreuse, s'était sensiblement rétréci, et, si le sujet avait été plus jeune, cette excavation se serait sans doute graduellement et totalement comblée.

» Certes c'est un fait important à ajouter à ceux qui vous ont été communiqués par M. Gensoul, de Lyon, auquel l'Académie a décerné une honorable récompense, et par le même motif le mémoire de M. Roux, de Brignolles, nous paraît mériter l'approbation de l'Académie. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur l'intégration de l'équation* $\frac{du}{dt} = \frac{d^3u}{dx^3}$; *par* M. J. LIOUVILLE.

(Commissaires, MM. Lacroix, Poisson, Poinsot.)

« Pour bien faire comprendre l'objet de ce mémoire, je serai obligé d'entrer d'abord dans quelques détails historiques et de rappeler les perfectionnements remarquables qu'a reçus, dans ces dernières années, la théorie des équations aux différences partielles. J'abrégerai toutefois cette digression autant qu'il me sera possible. Je sens trop combien il est difficile d'être clair en rendant un compte verbal de recherches analytiques compliquées. L'Académie sait bien d'ailleurs que je n'ai pas l'habitude d'abuser de ses moments, puisqu'ayant composé depuis six ans plus de vingt mémoires sur des sujets divers, je n'ai pourtant pris qu'une seule fois la parole devant elle.

» La méthode la plus générale que les géomètres aient imaginée pour intégrer les équations aux différences partielles auxquelles on est conduit

quand on veut résoudre la plupart des questions physico-mathématiques, consiste à représenter l'intégrale générale de ces équations par la somme d'un nombre infini d'intégrales particulières contenant chacune une ou plusieurs constantes arbitraires, et à disposer ensuite de ces constantes de manière à satisfaire aux conditions définies propres à chaque cas. Supposons par exemple qu'il s'agisse de calculer les lois du mouvement de la chaleur dans une barre hétérogène AB primitivement échauffée d'une manière quelconque. La température u du point de cette barre dont l'abscisse est x sera une fonction de cette abscisse x et du temps t : elle devra satisfaire à une équation aux différences partielles indéfinie et en outre à certaines conditions définies relatives aux extrémités A et B : de plus il faudra qu'en posant $t=0$, c'est-à-dire en se reportant à l'origine du refroidissement, on trouve la température u égale à une fonction donnée $f(x)$ qui représentera la loi des températures initiales.

» Cela posé, on cherchera d'abord une intégrale particulière qui satisfasse seulement à l'équation aux différences partielles et aux conditions définies relatives aux extrémités A, B : cette intégrale se compose du produit d'une exponentielle e^{-rt}, dans laquelle le temps t se trouve en exposant multiplié par un certain paramètre r, et d'une fonction V de l'abscisse x, laquelle fonction est l'intégrale d'une équation différentielle du second ordre : elle est donc de la forme Ve^{-rt}, et elle renferme implicitement une constante arbitraire. Le paramètre r doit être choisi parmi les racines d'une certaine équation transcendante $\varpi(r) = 0$. M. Poisson a démontré que ces racines sont toutes réelles et positives, et M. Sturm a fait voir en outre qu'elles sont inégales et en nombre infini. Ce dernier géomètre a soumis à une étude approfondie les diverses fonctions V qui répondent à chacune d'elles. Il a trouvé, par exemple, que celle qui répond à la n^e racine s'évanouit et change de signe précisément $(n-1)$ fois lorsqu'on fait croître l'abscisse x depuis la valeur qu'elle possède à l'extrémité A de la barre jusqu'à celle qu'elle possède à l'autre extrémité B. Les recherches de M. Sturm sur ce sujet viennent de paraître dans mon Journal. Je me félicite d'avoir le premier rendu justice à ses deux mémoires que la postérité impartiale placera à côté des plus beaux mémoires de Lagrange.

» En représentant maintenant l'intégrale générale de l'équation aux différences partielles par la somme de toutes les intégrales particulières précédemment obtenues, on parvient à représenter l'état initial de la barre à l'aide d'une détermination convenable des constantes arbitraires

qu'elles renferment implicitement. Et par-là on est conduit à développer une fonction quelconque $f(x)$ en une série formée par la somme de toutes les fonctions V dont nous avons parlé plus haut. Dans son grand ouvrage sur la chaleur, publié l'année dernière, M. Poisson avait signalé comme utile et comme difficile, la recherche d'une démonstration propre à établir directement et d'une manière rigoureuse, la possibilité d'un tel développement. Mais si, considérant en elle-même, et abstraction faite de son origine, la série par laquelle les géomètres ont représenté le développement de $f(x)$, on en cherche la valeur, on trouve que cette valeur est précisément $f(x)$, du moins pour les abscisses comprises dans l'étendue de la barre AB. C'est ce que j'ai prouvé dans un Mémoire envoyé à l'Académie le 30 novembre 1835, et imprimé dans le Cahier de juillet de mon Journal. Dès-lors il ne reste plus dans la question du mouvement de la chaleur le long d'une barre hétérogène aucune difficulté, du moins quand la série qui exprime l'état variable des températures est convergente.

» J'attache, je dois l'avouer, beaucoup d'importance à la méthode simple dont j'ai fait usage pour sommer la série dans laquelle $f(x)$ se développe : cette méthode est fondée sur les propriétés mêmes des fonctions V découvertes par M. Sturm, et l'on peut en déduire aussi une démonstration nouvelle de la réalité des racines de l'équation $\varpi(r)=0$. Étendre cette méthode à d'autres équations aux différences partielles, et en montrer ainsi la généralité, tel est le but que je me propose dans le présent Mémoire.

» L'équation que j'ai considérée est celle-ci : $\frac{du}{dt}=\frac{d^3u}{dx^3}$. Elle diffère de celle qu'on rencontre dans la *Théorie de la Chaleur*, en ce que la dérivée seconde $\frac{d^2u}{dx^2}$ est remplacée par la dérivée troisième $\frac{d^3u}{dx^3}$. On suppose de plus que u et $\frac{du}{dx}$ s'évanouissent pour une abscisse nulle, et que u s'évanouit encore pour une abscisse donnée l. Enfin, quand $t=0$, on doit avoir $u=f(x)$, entre les limites 0 et l de la variable x.

» On trouvera, comme ci-dessus, une infinité d'intégrales particulières de la forme Ve^{-rt}, satisfaisant à toutes les conditions du problème, excepté à celle de l'état initial $u=f(x)$ pour $t=0$. Mais la fonction V sera fournie par l'intégration d'une équation différentielle du troisième ordre, et la réalité des racines de l'équation $\varpi(r)=0$, ne pourra plus

être démontrée par la méthode de M. Poisson. En effet, au lieu d'avoir, comme dans le problème de la chaleur, $\int_0^l VV'dx = 0$, V' ne différant de V que par le simple changement de r en r', on aura... $\int_0^l VU'dx = 0$, U' différant de V et par son paramètre r' et par sa composition en x. Néanmoins, si l'on considère les fonctions V qui répondent aux diverses racines réelles et positives, en nombre infini, de cette équation $\varpi(r) = 0$, on trouve que ces fonctions jouissent de toutes les propriétés que M. Sturm a reconnu leur appartenir dans le problème de la chaleur.

» Ainsi, quand x varie de o à l, celle des fonctions V qui répond à la plus petite valeur de r ne s'évanouit jamais, et celle qui répond à la n^e racine s'évanouit ($n - 1$) fois. De plus, si l'on multiplie par des constantes quelconques celles de ces fonctions qui répondent aux racines ayant successivement pour indices $m, m+1, \ldots n$, et qu'on égale la somme à zéro, l'équation ainsi formée aura ($m - 1$) racines au moins et ($n - 1$) racines au plus, l'inconnue x étant supposée >0 et $< l$.

» Maintenant si l'on prend pour intégrale générale de l'équation aux différences partielles $\frac{du}{dt} = \frac{d^3u}{dx^3}$, la somme de toutes les intégrales particulières dont il vient d'être question, on prouve par une méthode semblable à celle mentionnée plus haut, la possibilité de représenter l'état initial $f(x)$. Et le problème proposé se trouve ainsi complétement résolu, du moins quand la série exprimant la valeur de u est convergente. Cette solution a cela de remarquable qu'elle ne dépend en aucune façon de la réalité des racines de l'équation $\varpi(r) = 0$. Mais, revenant sur cette équation $\varpi(r) = 0$, je prouve en dernier lieu qu'elle a toutes ses racines réelles : le moyen que j'emploie pour cela est, dans le cas particulier du mouvement de la chaleur, moins simple que celui de M. Poisson, mais il est plus général, puisqu'il s'étend à des équations auxquelles l'autre ne s'appliquerait pas ; ce qui du reste n'est jamais arrivé dans les questions physico-mathématiques.

» J'aurais pu traiter des équations plus compliquées que celle dont j'ai fait choix, $\frac{du}{dt} = \frac{d^3u}{dx^3}$. Mais je me suis contenté de ce seul exemple. Le lecteur suppléera sans peine aux détails que j'ai cru devoir omettre. Et d'ailleurs il faut savoir se borner dans les recherches d'analyse pure qui ne présentent actuellement aucune utilité pratique.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ENCRES ET PAPIERS DE SURETÉ. — *Note sur les inconvénients que présenterait l'émission d'un papier timbré, revêtu de vignettes guillochées imprimées à l'encre délébile; par* M. SELLIER, *garde-magasin à l'atelier général du timbre.*

(Renvoi à la commission des encres et papiers de sûreté.)

ANATOMIE. — *Mémoire sur la descente du testicule; par* M. AL. THOMSON.

(Commissaires, MM. Larrey, Roux, Breschet.)

M. *Nicod d'Arbent* adresse de nouveaux échantillons d'écriture tracée avec une encre qu'il considère comme plus près d'être indélébile que celle qu'il a employée dans les échantillons précédemment envoyés par lui.

(Renvoi à la commission des encres et papiers de sûreté.)

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre des Finances* rappelle qu'il a adressé récemment à l'Académie plusieurs épreuves d'une vignette dont l'emploi est proposé par M. de Colmont comme un moyen d'empêcher le lavage des papiers timbrés, et transmet en même temps une note de M. *Sellier*, tendant à prouver, d'une part, que la fabrication de ce papier offrirait de grandes difficultés, et de l'autre, que son emploi serait loin d'offrir des garanties suffisantes contre l'altération des actes.

M. *le Ministre de la Guerre* invite l'Académie à présenter, conformément à l'article 17 de l'ordonnance d'organisation de l'École Polytechnique (30 octobre 1832) un candidat pour la chaire de chimie devenue vacante à cette École par la démission de M. Thénard.

La lettre de M. le Ministre de la Guerre est renvoyée à la section de chimie, qui présentera à l'Académie une liste de candidats.

M. *le Directeur de l'administration des douanes* offre à l'Académie un exemplaire du Tableau général du commerce de la France avec ses colonies

et les puissances étrangères pendant l'année 1835. Cet ouvrage vient d'être publié par l'administration des Douanes.

INFUSOIRES. — *Observations sur les diatomées; par* M. DE BRÉBISSON.

« Dans le moment où les importantes communications de M. Ehrenberg ont si vivement appelé l'attention des naturalistes sur les infusoires, dont les diatomées et les bacillariées doivent probablement faire partie, j'ai pensé que l'Académie des Sciences pourrait accueillir avec quelque intérêt les détails d'expériences que j'ai faites sur ces êtres microscopiques.

» Quoique le premier résultat de ces expériences ne doive pas avoir le mérite de la découverte, comme il l'a eu pour moi, qui n'ai appris que postérieurement, que M. Kützing avait déjà reconnu que l'enveloppe ou carapace des bacillariées était de la silice pure; je demanderai cependant la permission de montrer, le plus rapidement possible, par quels procédés je suis arrivé à confirmer cette observation que j'ignorais.

» Peut-être y trouvera-t-on quelques considérations à ajouter à celles qui ont été amenées par la présence des infusoires fossiles dans les tripolis.

» Depuis long-temps occupé de l'étude des diatomées, et n'ayant pas encore de notions certaines sur leur degré d'animalisation, je voulais voir si l'analyse chimique ne pourrait pas jeter quelque jour sur ce point obscur de l'histoire naturelle.

» Par cette raison j'avais recueilli une grande quantité de ces productions, ayant le désir de les soumettre à l'examen d'un chimiste. Le *fragilaria pectinalis,* qui se trouve dans nos eaux limpides, en masses considérables et assez pures, fut la première espèce sur laquelle j'essayai moi-même diverses expériences. Ce *fragilaria* est formé de filaments plans ou très légèrement canaliculés, se brisant facilement aux points des articulations, points qui sont très rapprochés. Il se développe dans l'eau en flocons d'un brun rougeâtre; en se desséchant, il se réduit en une sorte de poussière lamelleuse, d'un blanc verdâtre, d'un aspect brillant, micacé, et douce au toucher comme le talc écailleux de Briançon.

» Je le soumis en cet état à la calcination au moyen du chalumeau. Au premier degré de chaleur, il y eut combustion d'une très petite quantité de matière grasse, répandant une odeur animale, due à la substance gélatineuse (*sarcode*) qui est renfermée dans les enveloppes des diatomées. Les parcelles sur lesquelles je dirigeais le jet de flamme, arrivées au rouge-blanc, jetaient un éclat extraordinaire. Je laissai refroidir, et j'examinai le résidu au microscope; alors je reconnus, non sans étonnement, que ces

filaments si ténus, dont l'épaisseur de l'enveloppe siliceuse atteint à peine $\frac{1}{500}$ de millimètre, n'avaient pas éprouvé, sous le feu violent du chalumeau, la moindre déformation. A la vérité, les articles ou loges étaient vides, mais leur forme, leurs stries les plus délicates étaient absolument telles qu'elles sont dans l'état vivant. On en pourra juger par les échantillons que je joins à cette note.

» Par la calcination dans le creuset, j'obtins le même résultat. La masse pulvérulente, verdâtre avant la calcination, était devenue blanche, sèche, âpre sous les doigts, et inattaquable par l'acide nitrique. C'était de la *silice pure,* comme j'en fus convaincu par le verre soluble dans l'eau, que me fournit sa fusion avec l'hydrate de potasse.

» J'ai répété ces expériences sur un grand nombre d'espèces des genres *meloseira, diatoma, gomphonema, frustulia,* etc., et toutes m'ont donné un résultat semblable en me fournissant, sans se déformer, une matière pulvérulente blanche, qui est un véritable *tripoli artificiel,* et qui a la propriété de décaper les métaux comme les substances employées dans les arts sous le nom de tripolis.

» Le *navicula viridis*, Ehrenb., commun dans nos eaux, donne, après la calcination, une poussière blanche dont l'aspect, sous le microscope, est identique avec celui que présente le dépôt siliceux de Franzensbad, observé par M. Ehrenberg. Les espèces de la section des desmidiacées, établies par M. Kützing dans les diatomées, m'ont offert une constitution tout-à-fait différente, et j'en ai tiré une nouvelle preuve de la nécessité de séparer les diatomées des desmidiées, dont elles diffèrent d'ailleurs par beaucoup d'autres points de leur organisation.

» Les vraies diatomées (section des *diatomacées* de M. Kützing) ont un test fragile, souvent prismatique et strié en travers, formé de silice, ne se décomposant point par la dessiccation, ni même par la calcination. Elles sont munies intérieurement d'une substance gélatineuse ou muqueuse (*le sarcode*), jaunâtre, tirant plus ou moins sur le roux. Elles sont douées d'un mouvement prononcé, et leur pesanteur spécifique est plus grande que celle des desmidiées. Leur reproduction, ou plutôt multiplication, s'opère par la séparation médiane et *longitudinale* de l'individu adulte en deux autres individus qui lui sont semblables, de même longueur, mais qui, par conséquent, sont d'abord plus étroits.

» Les desmidiées (composées des genres *desmidium, helierella* ou *micrasterias, closterium* ou *lunulina, binatella,* etc.) ont une enveloppe membraneuse qui se déforme par la dessiccation, et qui, par la combus-

tion, comme je l'ai éprouvé, se réduit en charbon et en cendres. Ces débris ne présentent plus au microscope la moindre apparence qui rappelle leur ancienne origine.

» Elles renferment intérieurement un *endochrome* ou *chromule* granuleux, souvent disposé en lames rayonnantes, presque toujours de couleur verte. Elles sont rarement douées de mouvement.

» Les desmidiées se reproduisent probablement par propagules ainsi que les diatomées, mais elles ont de plus un mode de reproduction qui a lieu par le moyen d'une séminule se formant par la réunion de l'endochrome dans un tube d'accouplement qui s'établit entre deux individus rapprochés.

» Les desmidiées, dont la disposition est généralement binaire, ont encore un mode de multiplication, par la division *transversale* d'un corpuscule en deux parties, qui, chacune de leur côté, émettent à leur point de section une portion semblable à celle qu'elles ont perdue, et qui croît rapidement de manière à former deux individus complets.

» Voici les considérations qui me portent à ne pouvoir regarder les diatomées et les desmidiées comme deux sections appartenant à la même tribu; considérations auxquelles je pourrai, plus tard, donner plus de développement en présentant de nouveaux faits et des observations plus étendues, si l'Académie des Sciences daigne leur accorder quelque intérêt, et accueillir mes travaux avec l'indulgence dont ils ont besoin. »

Note de M. Turpin *ajoutée aux Observations de* M. de Brébisson.

« Trois échantillons représentant deux des productions organisées soumises aux recherches intéressantes de M. *de Brébisson* accompagnent, comme preuves, le résultat obtenu par ses curieuses expériences. La première de ces productions est le *fragilaria pectinalis*, Lyngb., à l'état naturel, desséché et à l'état calciné. La seconde est le *navicula viridis* au seul état calciné.

» Le *fragilaria pectinalis*, dont les filaments ont pour diamètre à peu près $\frac{1}{50}$ de mill., se compose d'un grand nombre d'articles uniloculaires, trois fois plus larges que haut, incolores, transparents comme du cristal, finement striés dans le sens de leur plus grande longueur, paraissant comme liés entre eux par deux globules colorés et contenant, dans leur intérieur, une petite masse fusiforme, granuleuse, d'un jaune

ambré, qui est la seule partie organisée et vivante de cette élégante production qui, quoique sans mouvements apparents, paraît avoir quelque chose d'animalisé dans la nature de sa substance colorée ou *sarcode*. C'est à la réunion de tous ces petits fuseaux colorés, que je considère comme autant d'individus distincts renfermés isolément dans chacune des loges d'une sorte de coquille siliceuse, filamenteuse et multiloculaire, qu'est due la couleur brun-chocolat que présente, à l'œil nu, le *fragilaria pectinalis* observé en masse.

» En se séchant, cette production perd sa couleur naturelle et devient d'un vert blanchâtre, brillant et comme amiantacé. Ce changement de couleur après la vie, changement que j'ai déjà fait connaître dans un mémoire en parlant du *navicula scalprum* qui couvre en brun-chocolat les vases découvertes de nos ports, et du *girodella comoïdes*, Gaill. (1), si commun sur les corps calcaires et les cailloux recouverts à chaque marée, me semble offrir une preuve de la presque animalité de ces productions, confondues jusqu'à ce jour avec les véritables conferves, qui ne présentent point ce caractère.

» C'est dans cet état de dessiccation et de changement de couleur du brun-marron au vert amiantacé, que M. *de Brébisson* présente à l'Académie un échantillon du *fragilaria pectinalis* vu à l'œil nu ou même à la loupe. Cet échantillon consiste en un amas considérable de fragments ou paillettes argentées, incolores, et d'une pulviscule verdâtre. Ces fragments observés ensuite sous le microscope montrent un grand nombre de filaments plus ou moins longs qui n'ont subi aucune altération dans l'enveloppe siliceuse, mais seulement dans la partie intérieure, fusiforme, vivante qui, par la mort, s'est entièrement déformée, contractée et passée du brun-marron au verdâtre.

» Un second échantillon de la même production fait connaître les changements qui s'opèrent par la calcination et fournit une preuve nouvelle de la nature siliceuse de l'enveloppe si fragile de ces êtres microscopiques. En ce nouvel état il n'y a d'autres différences que celle d'être passés du verdâtre au blanc (2). Quelques fragments portés sous le microscope expliquent bientôt en quoi consiste ce changement de couleur. On voit, non sans admiration, que les filaments si délicats, si minces et si flexibles ont entièrement résisté à l'action d'un feu violent et que la combustion

(1) *Conferva comoïdes*, Dillw.

(2) C'est un véritable blanchîment, semblable à celui de l'amiante obtenu par le feu.

n'a atteint que la partie mucilagineuse et organisée de l'intérieur des loges ou articles du filament et à un tel point qu'il n'est plus possible d'en retrouver la moindre trace sous le microscope.

» Un troisième échantillon offre, entre deux lamelles de talc, bon nombre d'individus calcinés du *navicula viridis*, Ehrenb. Comme dans le *fragilaria pectinalis*, le feu a dévoré la substance verte organisée et animalisée; mais il n'a porté aucune atteinte à l'enveloppe ou carapace siliceuse de cet infusoire : on y voit, de la manière la plus nette, la côte médiane et les élégantes stries transversales qui caractérisent la coquille ou carapace de ces animalcules microscopiques et si abondants dans presque toutes les eaux.

» Ces individus du *navicula viridis* calcinés, comparés sous le microscope avec ceux à l'état fossile envoyés de Berlin, et composant, en grande partie, toute la masse de certains tripolis, n'offrent aucune différence. Dans les uns et les autres il ne reste que l'enveloppe ou carapace siliceuse, incombustible, incolore et transparente comme du cristal. Dans les deux cas, c'est la substance organisée et animalisée qui est détruite et qui a complétement disparu.

» Il n'y a véritablement qu'une différence de temps entre le résultat observé par M. Ehrenberg et celui produit artificiellement par M. de Brébisson. Le premier est dû à une combustion lente et naturelle de la partie mucilagineuse et organisée, tandis que le second s'obtient instantanément en brûlant avec violence cette même partie.

» Il résulte de ces expériences que M. de Brébisson fabrique une sorte de tripoli artificiel, puisque, comme ceux que l'on trouve tout formés dans la nature, son produit est une agglomération d'enveloppes siliceuses ayant fait partie, comme coquille ou enveloppe, de plusieurs espèces d'êtres organisés.

» Ces petites coquilles très dures, mais pourtant très fragiles, et dont la cassure rappelle celle du verre, étant souvent brisées ou pouvant se briser sous l'action du frottement, il n'est pas étonnant que de tels fragments soient très propres à gratter, à nettoyer ou à décaper la surface des métaux. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil pour le forage des puits artésiens* (*description et figures*); *par* M. GOULET-COLLET.

(Commissaires, MM. Beudant, Berthier, Héricart de Thury.)

L'auteur de ce mémoire appelle particulièrement l'attention :

1°. Sur la disposition au moyen de laquelle il utilise le poids du corps des travailleurs, tant pour imprimer au mouton le mouvement de va-et-vient par lequel s'opère le forage, que pour retirer ce mouton; les ouvriers agissent avec les pieds, dans le premier cas sur une pédale, dans l'autre sur les roues à chevilles d'un treuil horizontal;

2°. Sur le mode de suspension du mouton; la poulie de renvoi se meut sur un chariot dans une rainure circulaire, et la portion descendante de la corde décrit, par suite de ce mouvement, une surface cylindrique, d'où il résulte que le diamètre du trou de sonde est plus grand que celui de l'emporte-pièce, de tout le diamètre de la poulie;

3°. Sur la structure de la tête du mouton et du tube à soupape qui en remplit la moitié intérieure, structure qui d'une part permet un libre passage à l'eau accumulée au fond du trou de sonde de manière à ce que l'atténuation du choc due à la résistance de ce milieu, soit aussi petite que possible, et qui d'autre part favorise l'ascension dans le tube des parties désagrégées de la roche et en facilite l'extraction;

4°. Sur une pièce qu'il désigne sous le nom de râcloir, et qui a pour objet d'agrandir d'une quantité déterminée le diamètre intérieur de la buse;

5°. Sur une sorte de pince formée de trois branches susceptibles d'être rapprochées au moyen de chaînettes, pince à l'aide de laquelle on peut saisir, pour les ramener au dehors, les instruments ou les corps qui seraient tombés accidentellement au fond du trou de sonde, ou y auraient été jetés par malveillance. En élargissant et multipliant les branches de cet instrument, il peut être amené à représenter, lorsqu'il est fermé, une boîte conique, propre à saisir et à ramener des corps moins volumineux;

6°. Sur un sceau à soupape, destiné à dégager le trou de sonde des matières tenues en suspension dans l'eau, matières qui, à cause de leur fluidité, n'ont pu être ramenées par le tube à soupapes du mouton, et qui cependant en augmentant de beaucoup la densité de l'eau atténuent notablement l'effet du choc.

CHIMIE. — *Note communiquée à* M. ARAGO *par* M. YNIESTRA, *officier du génie mexicain, concernant une nouvelle combinaison naturelle de l'iode.*

« M. *del Rio* vient de découvrir une nouvelle combinaison de l'iode avec les métaux. Dans des échantillons de séléniure de mercure déposés à l'école des mines de Mexico par M. *Jose Casas Viejas*, de l'état de *Queretaro*, M. *del Rio* a observé des taches d'une couleur brun rougeâtre qui, traitées au chalumeau, ont donné les mêmes caractères que l'iodure de mercure

artificiel. M. *del Rio* a cherché l'iode dans les échantillons, et il a reconnu que sur la même gangue se trouvent à la fois le séléniure et l'iodure de mercure. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Extrait d'une lettre de* M. ROBISON, *secrétaire de la Société royale d'Edimburg, à M. Arago, sur un puits artésien creusé dans le granite.*

« A mon retour en Écosse, j'ai pris quelques renseignements sur le puits artésien paradoxal creusé dans le granite, qui fut annoncé à Paris, pendant mon séjour dans cette ville. J'ai obtenu des détails sur ce forage, de l'ingénieur même qui l'a dirigé, et j'ai appris :

» 1°. Que les puits, au nombre de trois, ont été commencés près du bord de la mer;

» 2°. Qu'après avoir foré à une certaine profondeur dans le granite, on traversa un lit mince (*a thin stratum*) de sable et de gravier qui fournit un volume d'eau considérable; et que, bien que le forage fût continué à une profondeur beaucoup plus grande encore, on n'aperçut aucune augmentation dans le volume d'eau fourni. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les communications souterraines présumées de la fontaine de Vaucluse avec les contrées environnantes.*

M. *Pascal*, adjoint du maire de Carpentras, envoie à M. Arago quelques remarques critiques relatives à une lettre de M. Daniel qui a été insérée dans le numéro 18 du *Compte rendu.*

M. Pascal ne croit pas à une communication entre le *Garagaï* du mont Sainte-Victoire et Vaucluse. Ses doutes il les puise dans un examen attentif des principaux contreforts du mont Ventoux, comme aussi dans la position géographique et l'étendue de la montagne *Luberon*. M. Pascal *pense* que le Garagaï est plus bas que Vaucluse. Mais, à cet égard, il le reconnaît lui-même, sa conjecture n'est appuyée sur aucune mesure exacte.

L'anecdote des deux bergers et du bâton est bien connue dans le pays que M. Pascal habite; toutefois, c'est au gouffre beaucoup plus considérable que le Garagaï et connu sous le nom d'*Aven,* qu'on place le lieu de la scène.

L'*Aven* est dans la commune de Saint-Christol. Il a une grande étendue; « sa profondeur, dit M. Pascal, est immense, car la pierre qui y tombe » produit un bruit qui se prolonge pendant un temps considérable.

» C'est dans ce gouffre que vont disparaître subitement toutes les eaux » pluviales fournies par le plateau de Saint-Christol et les collines qui l'en» vironnent au loin. Ainsi ce n'est pas sans fondement qu'on croit dans le

» pays à une communication entre l'Aven de Saint-Christol et Vaucluse. »

Cette divergence d'opinion au sujet du point de départ des eaux qui alimentent la fontaine de Vaucluse, excitera, on doit l'espérer, les observateurs résidant dans le midi à attaquer désormais la question, non par des conjectures, mais à l'aide de quelque expérience assez facile à imaginer et qui rendra toute discussion ultérieure impossible.

MAGNÉTISME TERRESTRE. — *Inclinaison de l'aiguille aimantée à l'île Saint-Michel, dans le port de Lorient.* — Extrait d'une lettre de MM. D'ABADIE et LEFEBVRE, *à* M. ARAGO.

Le 25 octobre 1836.

Aiguille n° 1. Inclinaison par des observations faites dans le méridien magnétique	67°40',3
Par deux azimuts rectangulaires	67°42,6
Aiguille n° 2. Inclinaison dans le méridien magnétique	67°42,4
Par deux azimuts rectangulaires	67°43,1
Moyenne	67°42,2

Les observations ont été faites avec une boussole de M. Gambey, et avec toutes les précautions que la science du magnétisme commande.

Le 18 novembre, dans la soirée, le ciel était entièrement couvert à l'orient. Aussi, MM. d'Abadie et Lefebvre, n'ont eu connaissance de l'aurore boréale de ce jour-là, que par les dérangements de leur aiguille horizontale des variations diurnes.

PHYSIQUE. — *Extrait d'une lettre de* M. MATTEUCCI *à* M. ARAGO, *sur les phénomènes de la torpille.*

« .... Vous avez dit, en parlant à l'Académie de l'étincelle que j'ai obtenue de la torpille, que désormais tout le monde pourrait la voir, si toutefois des actions électro-chimiques ne se mêlent pas aux effets observés. Eh bien! je maintiens, moi, que des actions électro-chimiques ne sont pour rien dans mon expérience. Rappelez-vous l'appareil dont je me sers : vous y trouverez un galvanomètre; or cet instrument ne donne aucune trace d'électricité, si ce n'est au moment où la torpille se décharge : alors on a simultanément déviation de l'aiguille aimantée et étincelle. Vos doutes, pourtant, m'ont déterminé à répéter l'expérience; mais dans cette saison je n'ai pu me procurer encore qu'une seule torpille. Sur cet individu, en m'entourant de toutes les précautions possibles, je n'ai jamais eu de signe de courant sans décharge : la déviation et l'étincelle se sont toujours manifestées au même moment. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'aurore boréale du* 18 *octobre* 1835, *observée à Forli* (États-Romains). — Extrait d'une lettre de M. MATTEUCCI.

« Il était 9 heures du soir, lorsqu'une lumière légèrement rougeâtre se montra dans la région du nord. Elle embrassait une étendue de 70 à 80°, et s'élevait de 25 à 30°; sa forme était circulaire; dans ses parties les moins hautes, sa distance à l'horizon pouvait être de 7 à 8°. Vingt-trois minutes après sa première apparition, la lumière prit une teinte pourpre vive. Une ligne centrale plus foncée qu'on y remarquait, marcha vers l'ouest. Le phénomène disparut par un affaiblissement graduel. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur l'aurore boréale du* 18 *octobre* 1836. — Extrait d'une lettre de M. WARTMANN, de Genève.

« A 8 heures 31 minutes du soir, instant où commença le phénomène, le ciel était toujours serein, l'air parfaitement calme, et la lune, dans le septième jour de sa phase, luisait vers le sud. Deux nuages rougeâtres se montrèrent d'abord au nord-ouest, à environ 25 à 30° d'élévation au-dessus de l'horizon; ils se rapprochèrent peu à peu jusqu'au contact, et en quelques minutes touchant au sol, ils offrirent l'image d'un vaste incendie lointain; bientôt après ils prirent la forme d'un segment dont la corde s'appuyait sur l'horizon, et avait au moins 50° d'étendue; ce segment, remarquable par une teinte rouge obscur fortement prononcée, surtout vers le milieu, semblait formé de molécules ondulantes. Trois stries ou faisceaux lumineux très distincts, de couleur blanche, partaient du centre de l'arc et rayonnaient dans une direction verticale; ils s'épanouissaient un peu vers le haut, et s'élevaient de plusieurs degrés au-dessus du segment, mais sans parvenir jusqu'au zénith. Il y avait encore d'autres jets lumineux, d'un blanc pâle, peu distincts, qu'on voyait confusément rayonner vers le limbe. A 8 heures 45 minutes, l'aurore était très brillante, et se trouvait dans la direction du méridien magnétique; le segment avait alors à très peu près 24 à 25° de hauteur: il atteignait et enveloppait les étoiles β, δ, ϵ, ζ, η de la Grande Ourse, situées près du point culminant de sa bordure; l'étoile α de la même constellation était quelque peu en dehors, tandis que γ, la plus basse des sept étoiles, plongeait assez avant.

» Le météore n'est point resté stationnaire dans cette position; d'abord il s'est avancé lentement, et tout d'une pièce, du nord-ouest au nord, et jusqu'à 5° au nord est, en parcourant un arc horizontal d'environ 30°, et en traversant, par son extrémité supérieure, toutes les étoiles de la Grande Ourse; puis, à 8 heures 56 minutes, revenant en arrière, et présentant une couleur pâle d'un pourpre orangé, le segment s'est transformé en une espèce de fuseau allongé, dont la partie inférieure touchait à l'horizon, tandis que le segment atteignait les étoiles de la queue de la Petite Ourse. Cette colonne verticale, haute de 47°, a continué de cheminer vers le nord-ouest, en répandant une lueur d'un rouge sombre, qui s'affaiblissait graduellement. A 9 heures, à peine était-elle encore visible, et à 9 heures 5 minutes, on n'apercevait plus dans l'atmosphère qu'une lueur confuse qui, peu d'instants après, s'est complétement dissipée. »

TYPOGRAPHIE. — *Lettre de* M. LETRONNE, *concernant l'art d'obtenir des contre-épreuves lithographiques.*

(Commissaires, MM. Arago, Dupin, Beautemps-Beaupré et Freycinet.)

.... « La *contre-épreuve lithographique* est une branche que j'ai étudiée avec une prédilection particulière, et que je puis dire avoir portée à un degré de perfection inconnu en France, du moins si j'en juge par tous les essais que j'ai vus depuis mon arrivée à Paris. Aussi les premières contre-épreuves que j'ai eu occasion d'y faire, ont-elles, dès l'abord, frappé les connaisseurs, qui ont vu tout le parti qu'on pouvait tirer de ce merveilleux procédé. Elles ont surtout attiré l'attention de M. le lieutenant général Pelet, et de M. Beautemps-Beaupré, membre de cette Académie, qui m'ont honoré d'une bienveillance particulière, et ont secondé mes efforts avec un empressement digne de leur esprit éclairé, et de leur zèle pour les progrès de la science.

» La contre-épreuve lithographique consiste, comme chacun sait, à transporter *sur la pierre* une épreuve toute fraîche, tirée d'une planche gravée sur pierre ou sur un métal quelconque, de quelque manière que ce soit, ou même une *épreuve typographique*, et de faire rendre à cette pierre des épreuves semblables à celle qu'elle a reçue. De cette manière, la planche originale, restant *matrice*, et ne servant que pour le tirage de l'épreuve transportable, est indéfiniment conservée.

» Mais ce rare avantage ne peut être obtenu qu'à une condition, c'est

que les épreuves obtenues par la contre-épreuve seront identiques aux épreuves originales, ou du moins assez semblables pour que l'on aperçoive difficilement la différence.

» Or, c'est là ce qu'on n'avait pu obtenir malgré des efforts longs et réitérés; on n'avait pu empêcher le trait de s'écraser dans la contre-épreuve et de s'empâter de la manière la plus désagréable. Ce défaut avait même paru jusqu'à présent sans remède, de même que celui de l'inégalité des épreuves, et du petit nombre qu'on en pouvait tirer. Aussi, malgré tous ces avantages, la contre-épreuve, au moment de mon arrivée à Paris, était déconsidérée, on peut même dire abandonnée, excepté pour des travaux qui ne demandent aucune précision dans le trait, comme la gravure en musique et autres de ce genre.

» Les divers essais que j'offre à l'Académie sont, je l'espère, exempts de tous ces défauts; la contre-épreuve s'y présente avec tous ses avantages et dans quelques-unes de ses applications principales :

» 1°. A la gravure des cartes géographiques,

» 2°. A celle des estampes au burin, à l'eau-forte ou à la pointe sèche,

» 3°. Aux épreuves typographiques. »

Ces divers objets ont été placés sous les yeux de l'Académie; on a particulièrement remarqué :

Des *cartes du Pilote Français*, qui réunissent tous les genres de travaux qu'une carte marine peut offrir.

La Mappe-Monde dressée par l'ordre de M. l'amiral Duperré, et appropriée au voyage de *la Thétis*. Sans toucher au cuivre, on a pu faire, sur la pierre même, tous les retranchements et toutes les additions nécessaires.

Deux contre-épreuves de gravure exécutées par le procédé de Colas. Ce mode de gravure n'est égalé par aucun autre, sous le rapport de la délicatesse infinie du travail. La finesse est telle, dans une des pièces reproduites par M. Letronne, que les tailles ne se voient qu'à la loupe et que l'effet est celui du lavis ou de l'estompe. L'auteur de cette belle invention a déclaré, dans un prospectus public, que la contre-épreuve de sa gravure est *impossible* : L'Académie a pu juger que l'impossibilité n'existe plus.

« On exécute en ce moment, dit M. Letronne, deux ouvrages d'architecture fort remarquables; l'un est l'*Architecture arabe* de M. Coste; l'autre la *Villa-Pia* de M. Bouchet. Tous deux sont gravés au *trait* par MM. Olivier et Hibon, avec la précision et la finesse qui distinguent ces excellents artistes.

» Cette gravure au trait, précieuse pour les artistes, est peu agréable au public, qui préfère de beaucoup des planches ombrées. On ne pourrait le satisfaire sans de grandes dépenses; et d'ailleurs on perdrait l'avantage de conserver la planche au trait que préfèrent les artistes.

» La contre-épreuve vient ici se placer avec avantage pour tout le monde; voici comment :

» Le trait est contre-épreuvé sur pierre. Sur cette pierre, le lithographe vient mettre l'ombre et l'effet, pour une faible somme d'argent. On remplace ainsi l'*aquatinta*, qui tire, comme on sait, très peu d'épreuves. La planche originale reste intacte, et le succès de l'ouvrage est assuré. Ce n'est pas tout : colorier une planche au trait est un travail long et coûteux; il faut six fois moins d'argent et de temps pour colorier une planche déjà ombrée.

» Mais la condition du succès est la perfection du trait dans la contre-épreuve; il faut que tout vienne dans le plus petit détail. Les échantillons que M. Letronne a présentés à l'Académie, lui ont permis de juger si le succès est atteint. »

GÉOGRAPHIE. — *Relation de la découverte des Seychelles.*

M. *J. Desjardins*, secrétaire de la Société d'Histoire naturelle de l'Ile Maurice, fait hommage à l'Académie d'un manuscrit intitulé : *Journal historique des découvertes des Iles Mahé, sur la flûte du Roi* LA DIGUE *et la goëlette* LA CURIEUSE, *armées par M. Marion Du Fresne, chevalier de Saint-Louis, capitaine de brûlot.* M. Desjardins annonce l'envoi prochain de plusieurs autres pièces relatives au même voyage ou au capitaine Marion. Ces pièces, dit-il, ne sont peut-être pas toutes connues en France, Marion ayant, comme on le sait, été massacré à la Nouvelle-Zéelande et dévoré par les insulaires.

Dans le cas où une copie de la relation du voyage existerait déjà dans la bibliothèque de l'Académie, M. Desjardins prierait MM. les Secrétaires d'offrir, en son nom, le manuscrit qu'il adresse, soit à l'Observatoire, soit à la Société de géographie.

Ce manuscrit, dans lequel le commencement du *Journal* ne se trouve pas, est renvoyé à l'examen de MM. Beautemps-Beaupré et Freycinet.

M. *Ch. de Perron* écrit que pendant son séjour aux États-Unis, il a pu, d'après les expériences faites dans ce pays, et d'après ses propres ob-

servations, acquérir la conviction que le *mouvement rotatif continu* est le seul moyen de donner avantageusement de la vitesse aux *bateaux à vapeur*.

M. *J. Erckmann* annonce qu'il existe à peu de distance de Phalsbourg une *fontaine intermittente*, et prie M. Arago de lui indiquer la nature des observations qu'il faudrait faire sur cette source.

M. *de Paravey* écrit que l'on trouve dans les livres des Orientaux divers renseignements sur des points d'histoire naturelle dont les Européens n'ont eu que beaucoup plus tard la connaissance; ainsi ces livres renferment des notions sur l'existence de l'or et des diamants dans l'Oural, sur celle de l'ivoire fossile en Sibérie, etc.

M. *Valat* demande que son *appareil de sauvetage pour les ouvriers mineurs blessés ou asphyxiés*, etc., soit admis à concourir pour le prix relatif aux moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.

Cette lettre est renvoyée à la Commission pour l'assainissement des arts insalubres.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures $\frac{1}{2}$ l'Académie se forme en comité.

La section d'Astronomie, par l'organe de M. Mathieu, présente la liste suivante de candidats pour l'une des places vacantes dans cette section :

1°. M. *Baily*, à Londres;
2°. M. *Dunlop*, à Paramatta (Nouvelle-Hollande);
3°. M. *Carlini*, à Milan;
4°. M. *Litrow*, à Vienne (Autriche);
5°. M. *Hansen*, à Gotha.

Les titres de ces divers candidats sont discutés; l'élection aura lieu dans la séance prochaine.

A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 19.

Annales des Sciences naturelles; par MM. Audouin, Milne Edwards, Ad. Brongniart *et* Guillemin; tome 5, juin 1836, in-8°.

Annales des Mines; 3e série, tome 9, mai et juin 1836, in-8°.

Administration des Douanes. — Tableau général du Commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères, pendant l'année 1835, in-4°, 1836.

Administration des Hôpitaux, Hospices civils et secours de la ville de Paris. — Compte des recettes et dépenses et Réglement définitif du budget de l'exercice 1835; Paris, 1835, in-4°.

Mémoire sur l'établissement de la Formule qui donne la figure des remous; par M. Coriolis; Paris, 1836, in-4°.

Mémoire sur un Nouveau Procédé de carbonisation dans les usines; par M. Th. Virlet; Paris, 1836, in-8°. (M. Cordier est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Galerie ornithologique, ou Collection d'oiseaux d'Europe, décrits par M. d'Orbigny *et dessinés par* M. Traviès; 3e livraison, in-4°.

Monographie des Cétoines et Genres voisins; par MM. Gory *et* Percheron; 14e et 15e livraison, in-8°.

Circulation du Sang chez le fœtus de l'homme; par M. Martin Saint-Ange; 2e édition, in-4°.

Atlas universel de M. H. Duval; planches 12 et 40.

OEuvres chirurgicales de Sir Astley Cooper, traduites de l'anglais par MM. Chassaignac *et* Richelot; livraisons 7 — 10, in-8°.

Notice sur la Chirurgie militaire; par M. H. Larrey. — *Extrait du Dictionnaire de Médecine usuelle;* brochure in-8°.

Nouvelles Considérations sur les moyens de doubler, en France, les récoltes de la soie; par Loiseleur-Deslongchamps; Paris, in-8°. (Réservé pour le concours Montyon.)

Rapport sur la Culture du Mûrier et les Éducations de vers à soie, dans les environs de Paris, fait à la Société Royale et centrale d'agriculture; par le même; in-8°.

Considérations sur le Mûrier multicaule, lues le 2 *décembre* 1835, *dans la séance de la Société Royale d'Agriculture; par le même;* in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 6e année, n° 70, in-8°.

Traité du Mouvement de l'eau dans les tuyaux de conduite; par M. d'Aubuisson de Voisins; in-8°, Paris.

Report of Magnetic.....Compte rendu des Expériences magnétiques, faites à bord d'un bateau à vapeur en fer, par ordre des lords commissaires de l'Amirauté, par M. E.-J. Johnson; Londres, 1836, in-8°. (M. Arago est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Distances of the Sun....Distances de la Lune au Soleil et aux quatre Planètes, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne, calculées d'après la méthode de M. Bessel, avec leur place pour chaque jour de l'année 1837; *par* M. Schumacher; Copenhague, 1836, in-8°. (Imprimé pour le Bureau Hydrographique de Londres.)

L'Athenœum, Journal, n° 470. (En anglais.)

L'Isis; 3e livraison, de 1836, in-4°, Leipsick. (En allemand.)

L'Innocuità....Sur l'Innocuité et l'Efficacité des lessives médicinales de potasse, etc., proposées par M. Bassi, *pour le traitement d'une maladie des vers à soie; par* M. Lomeni; Milan, in-8°.

Il Progresso.....Le Progrès des Sciences, des Lettres et des Arts; 28e cahier, juillet et août 1836, Naples, in-8°.

Archives générales de Médecine; 2e série, tome 12, octobre 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 46, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 46.

Gazette des Hôpitaux; n°s 133 — 135.

Journal de Santé, n° 168.

Écho du Monde savant; n° 45.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 NOVEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. Ch. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *le Président* annonce à l'Académie que l'un de ses membres, M. *Girard*, est atteint d'une indisposition assez grave.

MM. Duméril, Larrey et Breschet sont priés de s'informer de sa santé, et de lui témoigner l'intérêt que prend l'Académie à son rétablissement.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — Extrait d'un mémoire intitulé : *Du réveil et du sommeil des plantes ; par* M. Dutrochet.

IIe. Partie. — *Réveil et sommeil des feuilles.*

« Les mouvements par lesquels les feuilles prennent les positions alternatives de réveil et de sommeil, ont exclusivement leur siége dans des renflements particuliers qui sont situés à la base de leurs pétioles, et qui constituent à eux seuls le court pétiole particulier de leurs folioles. Ces renflements sont assez volumineux chez le haricot (*phaseolus vulgaris*),

pour permettre l'étude facile de leur structure intérieure. On sait que les feuilles de cette plante offrent d'une manière très remarquable les phénomènes du réveil et du sommeil; leurs folioles abaissent leur pointe vers la terre pendant la nuit, et leur limbe reprend la position horizontale pendant le jour, abstraction faite toutefois de l'inclinaison variable que leur donne la nutation.

» Le renflement qui constitue le pétiole particulier tout entier d'une foliole de feuille de haricot, offre, au-dessous de l'épiderme, une couche épaisse de cellules disposées en séries longitudinales, et qui généralement décroissent de grosseur du dedans vers le dehors, en sorte que lors de la turgescence du tissu qu'elles forment par leur assemblage, ce tissu cellulaire doit tendre à se courber en dirigeant la concavité de la courbure vers le dehors. C'est aussi ce que l'expérience démontre, car en plongeant dans l'eau une lame mince enlevée longitudinalement sur ce tissu cellulaire, elle se courbe fortement dans le sens que je viens d'indiquer. Si l'on transporte dans du sirop cette lame ainsi courbée, elle se courbe en sens inverse; ainsi ce tissu cellulaire est incurvable par endosmose; il représente par sa disposition, un cylindre creux dont toutes les parties longitudinales, si elles étaient séparées les unes des autres, tendraient dans l'état naturel, à se courber vers le dehors. Les cellules des deux ou trois couches les plus intérieures de ce tissu cellulaire ne contiennent que de l'air; au-dessous de ces cellules pneumatiques se trouve une couche d'un tissu fibreux, composé de fibres transparentes, d'une grande ténuité et entremêlées de globules disposés en séries longitudinales. Une lame enlevée longitudinalement sur ce tissu fibreux étant plongée dans l'eau aérée, elle s'y courbe en dirigeant la concavité de sa courbure vers le centre du pétiole; si cette lame est plongée dans l'eau non aérée, elle ne se courbe point du tout. Ainsi ce tissu fibreux est incurvable par oxigénation; au-dessous de lui se trouve un corps ligneux offrant des rayons médullaires, et principalement composé de tubes séveux et d'une quantité considérable de gros tubes pneumatiques. Au centre du pétiole se trouve un faisceau de tissu fibreux tout semblable à celui décrit tout à l'heure, et tenant la place de la moelle dans ce pétiole qui représente une petite tige. D'après cet exposé on voit que le renflement pétiolaire de la foliole de haricot contient les deux tissus incurvables que j'ai déjà décrits dans les fleurs susceptibles de présenter le sommeil à la suite du réveil; savoir : le tissu cellulaire incurvable par endosmose, et le tissu fibreux incurvable par oxigénation. Les deux couches cylindriques emboîtées l'une dans

l'autre que forment ces deux tissus, seraient représentées assez exactement par la réunion et la soudure en faisceau cylindrique d'un certain nombre de nervures de fleur de *mirabilis*. J'ai fait voir que chez ces nervures le tissu cellulaire tend à se courber vers le dehors par endosmose, et que le tissu fibreux tend à se courber vers le dedans par oxigénation; ce qui produit dans le premier cas, leur position de réveil, et dans le second cas leur position de sommeil; or il en serait de même chez le renflement pétiolaire de la foliole de haricot, si l'on supposait par la pensée que les deux couches cylindriques, l'une extérieure de tissu cellulaire, l'autre intérieure de tissu fibreux, soient divisées à la fois en faisceaux minces et longitudinaux. Chacun de ces faisceaux, serait analogue à une nervure de fleur de *mirabilis;* il aurait en lui, et disposés comme dans cette nervure, les deux tissus incurvables capables d'opérer le réveil et le sommeil. Si l'on supposait ces faisceaux réunis par un tissu membraneux, cela formerait une corolle susceptible, tour à tour, d'épanouissement et d'occlusion, ou de réveil et de sommeil. Mais cet état de séparation des faisceaux longitudinaux, n'existe pas dans le renflement pétiolaire; ces faisceaux fictifs sont intimement unis, et forment un cylindre creux composé de deux couches; la couche cylindrique de tissu fibreux est emboîtée dans la couche cylindrique de tissu cellulaire. Divisons par la pensée chacune de ces couches cylindriques en filets longitudinaux, soudés les uns aux autres. Les filets longitudinaux du tissu cellulaire, tendront tous à se courber en dirigeant la concavité de leur courbure vers le dehors. Or il est évident que si leur force d'incurvation est égale, la couche cylindrique qu'ils forment par leur assemblage, demeurera droite et immobile; mais si les filets longitudinaux d'un côté du cylindre l'emportent en force d'incurvation sur les filets du côté opposé, ceux-ci seront entraînés de force et *malgré eux* dans le sens de l'incurvation effectuée par les filets qui leur sont antagonistes. Le même raisonnement peut être fait par rapport à la couche cylindrique de tissu fibreux qui est sous-jacente à la couche cylindrique du tissu cellulaire; ainsi chacune de ces deux couches cylindriques de tissus incurvables, agira dans cette circonstance, comme s'il n'existait dans chacune d'elles, que le seul côté du cylindre dont la force d'incurvation est prédominante. Le côté opposé du cylindre dont la force antagoniste d'incurvation sera vaincue, agira seulement ici comme modérateur du mouvement; c'est effectivement ce qui a lieu. L'expérience m'a prouvé que chez les feuilles comme chez les fleurs, c'est le tissu incurvable par en-

dosmose, qui est seul l'agent du réveil, et que c'est le tissu incurvable par oxigénation qui est seul l'agent du sommeil.

» Ces deux tissus incurvables disposés, comme je viens de le dire, en deux couches cylindriques emboîtées l'une dans l'autre, agissent sans doute chacun par toute la masse de la couche cylindrique ou du cylindre creux qu'ils constituent; mais il n'y a que le côté le plus fort de chacun de ces cylindres creux qui manifeste extérieurement son action, et cela seulement par l'excès de sa force sur celle des autres côtés du même cylindre creux, dont il contrarie et dompte l'incurvation. J'ai observé que le réveil des feuilles a toujours lieu par l'action de la partie la plus forte du tissu cellulaire de leur renflement pétiolaire. Ainsi, ce tissu cellulaire incurvable par endosmose est indubitablement l'agent du réveil des feuilles. Quant à leur sommeil, il est bien certainement dû à la seule action du tissu fibreux incurvable par oxigénation, contenu dans ces mêmes renflements pétiolaires, car j'ai expérimenté qu'en privant les feuilles d'oxigène respiratoire, leur sommeil est supprimé : elles restent constamment dans la position de réveil, ainsi que j'ai fait voir que cela a lieu pour les fleurs. Alors, le tissu fibreux incurvable par oxigénation, et seul agent du sommeil, se trouve paralysé.

» Les phénomènes du réveil et du sommeil des feuilles, qui paraissent très compliqués au premier coup d'œil, se trouvent ainsi ramenés aux lois si simples qui président au réveil et au sommeil des fleurs.

» Les renflements pétiolaires des folioles de la feuille du *robinia pseudo-acacia*, et de la feuille de la réglisse (*glycyrhiza glabra*), offrent assez exactement la même organisation que celle qui vient d'être exposée pour le haricot. Le renflement pétiolaire, situé à la base du pétiole de la feuille de la sensitive (*mimosa pudica*, L.) offre une différence. Son tissu fibreux, agent du sommeil, tend à se courber en dirigeant sa concavité vers le centre du pétiole, ainsi que cela a lieu chez les autres plantes que je viens de citer. Mais à l'inverse de ce qui a lieu chez ces mêmes plantes, son tissu cellulaire, agent du réveil, tend à se courber en dirigeant la concavité de sa courbure vers le centre du pétiole, de même que le tissu fibreux. Comme l'état de réveil du pétiole est un état de redressement, de même que dans les folioles des autres plantes que je viens de citer, il en résulte qu'il doit y avoir, dans le renflement pétiolaire de la sensitive, une inversion dans la position du côté prédominant de son tissu cellulaire, agent du réveil; c'est aussi ce qui a lieu.

» Le tissu fibreux, incurvable par oxigénation, étant chez la sensitive,

comme chez les autres plantes, l'agent du sommeil, et l'incurvation de sommeil étant chez elle la même que l'incurvation prise sous l'influence des excitants, il en résulte que c'est ce tissu fibreux qui agit lors de l'excitation, en sorte que ce que l'on nomme l'*irritabilité végétale* se trouve être la propriété d'un tissu fibreux qui agit par oxigénation et en se courbant. Ce mot *irritabilité*, qui n'a aucune signification exacte, doit ainsi être remplacé ici par le mot *incurvabilité*, en ajoutant que cette *faculté d'incurvation* est associée, dans le cas dont il s'agit, à l'*excitabilité* ou à la faculté de recevoir l'influence des excitants, lesquelles déterminent l'action du tissu fibreux incurvable. »

OPTIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la constitution des régions supérieures de l'atmosphère terrestre; par* M. BIOT.

« Dans l'application des mathématiques aux phénomènes de la nature, rien n'est plus satisfaisant pour l'esprit, que de voir l'analyse découvrir les liens secrets qui unissent des faits éloignés, dont la connexion ne pourrait jamais être, je ne dis pas démontrée, mais seulement soupçonnée par le simple raisonnement. Ainsi, la parallaxe du Soleil, et la partie elliptique de l'aplatissement de la Terre, deux éléments dont la détermination a exigé de pénibles travaux et de lointains voyages, sont devenus, par le génie de M. Laplace, des résultats dont l'existence et la grandeur sont liées avec les mouvements lunaires d'une manière si intime, que leur mesure la plus exacte peut se déduire de ces mouvements attentivement suivis. Lorsque le même géomètre eut perfectionné la théorie des réfractions astronomiques, en les liant avec la constitution réelle de l'atmosphère terrestre plus exactement qu'on ne l'avait fait avant lui, on dut naturellement penser que ces deux classes de phénomènes pourraient désormais s'éclairer l'une par l'autre, de sorte que la constitution des couches atmosphériques que leur élévation nous rend inaccessibles, serait décélée par la mesure des réfractions; et cette espérance dut se fortifier après que M. Ivory eut constitué théoriquement des formes d'atmosphères qui, en représentant les réfractions mieux encore que ne l'avait fait M. Laplace, reproduisaient aussi avec plus de fidélité le décroissement des densités et des températures près de la surface de la Terre, où nous pouvons en observer la loi. Mais, pour que l'accord ainsi obtenu entre les réfractions et la constitution atmosphérique supposée, prouvât rigoureusement que celle-ci était en effet la véritable, il fallait déter-

miner le degré d'influence qu'un état quelconque différent, attribué aux couches supérieures, exercerait sur la quantité absolue de la réfraction observée ici-bas. Or, cette appréciation n'était pas possible avec les équations différentielles jusque alors appliquées au mouvement de la lumière dans l'atmosphère, parce qu'elles attribuent au gaz atmosphérique une composition partout uniforme, et un pouvoir réfringent constamment proportionnel à sa densité, deux conditions qui déjà limitent hypothétiquement le problème. En outre, les intégrales analytiques que l'on en déduisait embrassant toute l'étendue de l'atmosphère supposée, ne laissaient pas discerner la part que les couches supérieures seules prenaient dans la réfraction totale obtenue, ni surtout celles qu'il fallait leur attribuer nécessairement.

» La première de ces difficultés a été résolue dans le mémoire sur les *Réfractions astronomiques* que j'ai présenté à l'Académie il y a quelques mois. Les équations différentielles du mouvement de la lumière y sont établies pour une atmosphère sphérique, de constitution absolument quelconque. Mais l'atmosphère terrestre présente certains phénomènes généraux que l'on doit introduire dans ces équations, et qui servent à les limiter. Ainsi la petitesse absolue des réfractions à toute distance du zénith exclut la possibilité des trajectoires lumineuses rentrantes sur elles-mêmes, et nous montre que ces trajectoires sont toutes très peu courbes. Puis, dans les hauteurs qui nous sont accessibles, on trouve expérimentalement que le pouvoir réfringent décroît à mesure qu'on s'élève, et que la dépression de l'horizon apparent augmente; d'où l'on conclut qu'en s'éloignant de la surface terrestre, les éléments de chaque trajectoire forment des angles graduellement moindres avec leur rayon vecteur central. Ce mode d'inflexion se prouve matériellement jusqu'à la hauteur même du Chimboraço, où Bouguer a observé des réfractions près de l'horizon; car, en vertu d'un théorème général que j'ai donné dans mon précédent mémoire, le sens de variation de ces réfractions se trouve géométriquement lié au mode d'inflexion dont il s'agit. Maintenant l'analyse montre que ce phénomène géométrique résulte de la faiblesse du pouvoir réfringent, comparativement à la densité; et comme, dans toute la partie de l'atmosphère que nous pouvons étudier, la relation de ces deux éléments est très éloignée de la limite où il cesserait de se produire, la loi de la diffusion des gaz nécessite qu'il subsiste encore à de bien plus grandes hauteurs. Enfin, quand nous ne pouvons plus constater qu'il existe, nous pouvons du moins fixer des limites dont il ne saurait s'écarter. Elles résul-

tent du peu de hauteur de l'atmosphère terrestre. L'observation des crépuscules prouve que la hauteur des dernières particules d'air qui nous réfléchissent sensiblement la lumière n'excède pas, si même elle égale, douze millièmes du rayon terrestre (1); et les phénomènes des queues des comètes nous montrent avec quelle excessive ténuité de matière la sensation de la réflexion est encore perceptible. Ainsi, à cette distance de la terre le pouvoir réfringent est anéanti; et, cela donné, on peut calculer l'angle que chaque trajectoire lumineuse forme à ce point d'émergence avec son rayon vecteur. On voit alors que cet angle a continué de décroître depuis les plus grandes hauteurs où l'on avait cessé de le suivre matériellement. Mais cette valeur extrême qu'on lui trouve est elle-même peu différente des dernières que l'on peut observer; ce qui, joint à la libre communication des couches entre elles, ne permet pas de supposer que les valeurs intermédiaires sortent brusquement, ni même notablement, de l'ordre de grandeur assigné par ces deux limites. Alors, si nous considérons une trajectoire lumineuse quelconque arrivant à un observateur placé au niveau de la mer, sous une certaine distance zénithale, qui sera

---

(1) NOTE DE M. ARAGO.

« Toutes les déterminations de la hauteur de l'atmosphère, fondées sur la durée du crépuscule, qu'on a obtenues jusqu'ici, reposent sur l'hypothèse que les rayons venant du soleil, qui dessinent la limite du phénomène, n'ont été réfléchis qu'une seule fois ; toutes supposent qu'après deux réflexions sur des couches d'air, la lumière solaire est trop affaiblie pour produire quelque lueur appréciable. Aujourd'hui ces bases du calcul ne seraient plus admissibles. Des expériences de polarisation ont prouvé en effet que des réflexions multiples contribuent d'une manière importante à la dissémination de la lumière du soleil dans l'atmosphère, que, dans chaque direction, des rayons réfléchis plusieurs fois, entrent pour une part notable dans le faisceau total qui arrive à l'œil. Au surplus, il est manifeste qu'en introduisant cette nouvelle donnée dans le calcul, on trouverait des hauteurs de l'atmosphère plus petites que par l'ancienne méthode. »

Remarques de M. BIOT *sur la note précédente.*

« Plus l'épaisseur de l'atmosphère est petite, plus les développements des réfractions deviennent convergents avec rapidité; et plus aussi les limites finies que j'ai trouvées pour la réfraction se resserrent. D'après le résultat que M. Arago nous annonce, ces limites deviendront plus étroites que ne les donnent les nombres que j'ai rapportés d'après l'évaluation de Delambre; et par conséquent on pourra étendre davantage les distances zénithales auxquelles ces limites peuvent être appliquées. »

l'angle même qu'elle forme en ce point avec son rayon vecteur, nous devrons admettre qu'en s'élevant dans l'atmosphère jusqu'à une très grande hauteur, l'élément de la trajectoire s'incline de plus en plus sur ce rayon; après quoi les variations de cette inclinaison, quelles qu'elles puissent être, sont toujours très petites, et conduisent à une dernière valeur plus faible, mais peu différente de celles qu'on lui a trouvées plus bas.

» Cette condition propre à l'atmosphère terrestre, étant introduite dans les équations différentielles générales, conjointement avec les valeurs du pouvoir réfringent, de la température, de la pression, de l'état hygrométrique qui ont lieu dans la couche inférieure, j'en déduis rigoureusement pour chaque distance zénithale, deux valeurs de la réfraction totale, dont l'une est nécessairement trop forte et l'autre trop faible; de sorte que l'erreur de la moyenne est toujours moindre que leur demi-différence. Donc, quand celle-ci devient inappréciable aux observations, la réfraction totale se trouve obtenue indépendamment de toute hypothèse sur l'uniformité de constitution, et sur la constance du pouvoir réfringent des couches supérieures que nous ne pouvons matériellement étudier; car alors, toutes leurs diversités possibles d'état, compatibles avec les phénomènes considérés tout à l'heure, ne peuvent altérer l'évaluation moyenne que de quantités trop petites pour être mesurées, ou même constatées par nos instruments.

» En appliquant ceci aux circonstances météorologiques qui ont lieu au niveau de la mer, lorsque la pression est $0^{m},76$, et la température $10°$ du thermomètre centésimal, je trouve que tous les systèmes de constitution attribuables à l'atmosphère terrestre ne peuvent y écarter la réfraction totale autour de notre évaluation moyenne aussi loin que les quantités suivantes, savoir: à $45°$ de distance zénithale $0'',001$; à $74°$, $0'',277$; à $80°$ $2'',243$. Ces limites s'élargissent à mesure que l'on descend vers l'horizon; mais, tant que la trajectoire n'est pas excessivement basse, la brièveté de son passage dans l'atmosphère jointe à son peu de courbure, fait qu'elles s'écartent à peu près également de la réfraction véritable, qui se trouve alors très peu différente de leur moyenne. Par exemple, à $86°.30'$ de distance zénithale, l'erreur de la moyenne est seulement $1'',32$, en prenant pour terme de comparaison la table si parfaite de M. Ivory.

» Le même calcul peut se faire pour les réfractions observables dans toute autre couche aérienne dont on donnerait les éléments météorologiques, et l'on y trouve des limites analogues de leurs valeurs. Seulement,

à mesure que la station d'observation est plus haute, ces limites se rapprochent pour des distances zénithales pareilles, et leur écart peut y devenir négligeable, quand il serait loin de l'être à la même distance du zénith si l'observateur était placé au niveau de la mer. C'est là ce qui me sert pour résoudre le problème que je me suis proposé. Car, si l'on considère, par exemple, la trajectoire qui arrive horizontale au niveau de la mer, et qu'on la fasse remonter dans les couches aériennes, suivant une loi de décroissement assez exacte pour la reconduire sans erreur supposable jusqu'à la hauteur où la densité est réduite au centième de sa valeur primitive, ce qui est à peu près $\frac{5}{1000}$ du rayon terrestre, l'angle qu'elle forme alors avec son rayon vecteur, est devenu assez petit pour que la portion de la réfraction opérée sur le reste de son cours soit appréciable par nos limites, aussi exactement qu'on la peut comprendre dans les observations faites ici-bas; car l'erreur ne peut pas aller à $0'',15$ sur la réfraction horizontale entière. Les couches supérieures, d'où cette portion résulte, pourraient donc être constituées de toutes les manières imaginables, quant à leurs densités, leurs températures, et jusqu'à un certain point leur nature physique même, sans que nous apercevions jamais aucun effet appréciable de ces différences dans les réfractions totales que nous observons; et ainsi, par réciprocité, les réfractions observées ne peuvent nous fournir aucune notion sur ces régions élevées de l'atmosphère.

» Alors, tout ce qui nous reste à faire, c'est de chercher une loi de décroissement des densités et des températures, qui représente avec une suffisante exactitude la partie inférieure de l'atmosphère que nous pouvons étudier, et dont les fondements physiques soient tels qu'on puisse, avec une grande vraisemblance, la prolonger mathématiquement, comme approximation, jusques aux deux cinquièmes environ de la hauteur totale de notre atmosphère. Or cela est très facile, et l'on y est directement conduit par les réfractions mêmes. Car, si on les calcule en supposant les pressions proportionnelles à la première puissance des densités, on les trouve plus fortes que la réalité; et avec la seconde puissance de ces mêmes densités on les trouve trop faibles. La vraie loi est donc intermédiaire entre ces deux-là; et l'on devra certainement en approcher si l'on prend une expression indéterminée, composée de deux termes affectés à chacune de ces deux puissances. Or si l'on assujettit cette expression, comme on doit le faire, aux conditions générales d'équilibre des couches, ainsi qu'aux circonstances particulières de pression et de température qui ont lieu dans

la couche inférieure, et enfin au décroissement de la température qui s'observe près de la surface terrestre, on tombe identiquement sur la constitution atmosphérique de M. Ivory, avec toutes ses constantes numériques déterminées, et les mêmes qu'il a obtenues par des considérations différentes (1). Or M. Ivory a prouvé que cette loi appliquée aux couches inférieures s'accorde sensiblement avec la formule barométrique qui est, pour ces couches, l'expression fidèle de faits immédiatement résultants du décroissement des densités. On peut donc, sur cette réunion de concordances, prolonger son application dans les limites de hauteur indiquées précédemment, c'est-à-dire égales à environ cinq millièmes du rayon terrestre; après quoi, le reste de la réfraction s'obtient indépendamment de toute hypothèse sur la constitution des couches supérieures, avec une limite d'erreur moindre que 0″,15 pour la réfraction horizontale même, comme je l'ai annoncé plus haut.

» Et non-seulement il est avantageux de n'avoir à former aucune hypothèse sur l'état de ces dernières couches qui nous sont inconnues, mais cela est même nécessaire théoriquement. Car la loi de décroissement formée avec les deux premières puissances des densités, cette loi qui s'adapte si bien à tous les phénomènes observés dans les couches inférieures, devient indubitablement fautive vers ses limites, puisqu'elle donnerait à l'atmosphère une hauteur infinie, tandis que la hauteur réelle est certainement bornée et fort petite. C'est même là une condition que l'on introduit toujours dans les équations différentielles, et par laquelle on les limite avant d'y introduire la loi du décroissement des densités en fonction de la hauteur. De sorte qu'il y a une contradiction évidente à les intégrer ensuite analytiquement en prolongeant ce décroissement jusqu'à l'infini, comme l'exige

---

(1) » Les expressions ainsi obtenues diffèrent seulement de celles de M. Ivory en ce qu'elles comprennent le décroissement de la pesanteur que M. Ivory a négligé en considération du peu de hauteur de l'atmosphère terrestre. Mais théoriquement parlant, cette considération n'est plus applicable au système atmosphérique qu'il emploie pour intégrer l'élément différentiel de la réfraction, puisqu'il donne encore à l'atmosphère une étendue infinie. M. Ivory a dû, sans doute, agir ainsi pour rendre praticables les intégrations analytiques desquelles la réfraction dépend; mais cette restriction n'est plus nécessaire quand on emploie les quadratures numériques, et alors toute expression quelconque, qui représentera l'état réel de l'atmosphère, peut être employée sans limitation. Quant aux équations d'équilibre qui déterminent les relations des pressions et des densités avec la hauteur, elles sont toujours et aussi facilement intégrables quand la pression est exprimée par un nombre quelconque de termes, contenant les puissances quelconques des densités. »

la loi composée des deux premières puissances des densités. Heureusement l'effet de cette contradiction est peu ou point sensible dans les réfractions totales, parce que la rapidité du décroissement, établie d'après les conditions des couches inférieures, rend bientôt le pouvoir réfringent insensible à une hauteur qui est encore fort petite, de sorte que le résultat observable est le même que dans une atmosphère matériellement bornée. Mais cette approximation qui s'opère d'elle-même, sans qu'on en puisse apprécier l'exactitude, a en outre l'inconvénient de laisser croire que les couches les plus élevées de l'atmosphère auraient réellement l'état physique qu'on leur a fictivement attribué; tandis que les résultats observables ne dépendent pas de cet état à un degré sensible, et conséquemment ne peuvent pas même l'indiquer, étant déterminés presque entièrement par la pression totale qu'exerce ce reste de l'atmosphère, et par les conditions de son contact avec les couches inférieures qui en supportent le poids.

» Si les considérations précédentes détruisent la possibilité d'inductions qui eussent été précieuses pour la physique du globe, elles nous montrent comment on pourra rendre les tables de réfractions plus parfaites, et surtout plus générales qu'elles ne le sont aujourd'hui. En effet, jusqu'à présent, ces tables sont construites pour une certaine constitution donnée de l'atmosphère, où l'on fait seulement varier la pression et la température conformément aux indications du baromètre et du thermomètre dans la couche inférieure, après quoi on la suppose applicable à tous les climats et à toutes les saisons. Mais cette identité est tout-à-fait contraire aux phénomènes physiques qu'on observe. Car, par exemple, le décroissement de la température près de la surface terrestre paraît très variable dans un même lieu, aux différentes saisons; et il est peu probable que sa quantité absolue soit la même dans toutes les localités. Or, cet élément influe sur une des constantes les plus importantes des tables; et, d'après un théorème que j'ai démontré, c'est de lui surtout que dépendent les différences des réfractions entre elles près de l'horizon. Il faut donc déterminer expérimentalement ses variations, en différents temps et en différents lieux pour les hauteurs qui nous sont accessibles, et l'en affecter dans le calcul des tables, au lieu de l'y supposer constant et partout le même, comme on l'a fait jusqu'ici. Il faudrait ensuite observer l'état hygrométrique des couches inférieures, et surtout mesurer sa dégradation à mesure qu'on s'élève, car ces éléments influent aussi, quoique beaucoup moins, sur les mêmes constantes. Alors la vraie constitution actuelle de l'atmosphère étant connue jusqu'à de grandes hauteurs, les méthodes que j'ai données dans mon

mémoire en tireront toujours la réfraction numériquement pour les couches auxquelles on l'appliquera ; puis, quand on sera arrivé ainsi à des hauteurs où l'évaluation par les limites devient suffisante, le reste de la réfraction s'obtiendra sans aucune hypothèse par ce procédé. On aura donc ainsi des tables de réfraction adaptées aux circonstances réellement variables que nos tables actuelles supposent uniformes. Et, si l'on était conduit par-là à reconnaître, comme cela n'est pas sans vraisemblance, que ces variations, du moins les plus considérables, s'opèrent principalement dans des couches aériennes peu élevées, on pourrait, dans les grands observatoires d'Europe, observer régulièrement les constantes de ces régions de trouble, au moyen de petits ballons captifs qui porteraient des instruments à indicateurs, dont les résultats s'appliqueraient comme correctifs à des tables permanentes, construites pour la région non troublée. Alors les seules erreurs qui resteraient à craindre, seraient celles qui peuvent provenir d'une altération accidentelle dans la sphéricité supposée des couches réfringentes, telle qu'elle pourrait résulter d'une violente agitation long-temps continuée dans un même sens. Mais les effets de ces déformations étant ainsi isolés, et leur portée connue, il ne serait peut-être pas impossible d'y avoir égard s'ils avaient quelque constance; et alors l'analyse aurait fait pour la théorie des réfractions astronomiques tout ce qu'il est permis d'espérer. »

SOURCES THERMALES. — *Quelques observations faites en août et septembre* 1836, *à Luchon; par* M. SÉGUIER.

« La ville de Luchon, propriétaire des eaux thermales qui portent son nom, désirait depuis long-temps, pour répondre à l'empressement des baigneurs, mettre à leur disposition un plus grand volume d'eau.

» Dans les dernières années, l'affluence des malades étant devenue de plus en plus considérable, il était indispensable de chercher à augmenter le produit des sources : en trouver de nouvelles, ou bien essayer de rendre l'écoulement des anciennes plus abondant, en ménageant à l'eau des issues plus larges et plus nombreuses au travers du sol, étaient les seuls moyens qui s'offraient à la pensée.

» En décembre 1835, on se mit à l'œuvre; au grand déplaisir des timides, à la grande satisfaction des aventureux, les fouilles furent commencées. L'opération était délicate; elle exigeait de la circonspection : on pouvait compromettre l'état des choses en voulant l'améliorer.

» Heureusement le succès ne se fit point attendre; il vint bientôt couronner les tentatives du conseil municipal et rendre le calme aux habitants, qui déjà croyaient les revenus de leur ville gravement compromis.

» Nous vous demandons, Messieurs, la permission de vous entretenir un instant des travaux exécutés à Luchon; leur résultat remarquable mérite, nous le croyons, de fixer un moment votre bienveillante attention.

» Les sources anciennes de Luchon coulent, comme chacun sait, du flanc d'une haute montagne au pied de laquelle a été construit l'établissement des bains.

» C'est au-dessus de cet établissement, dans le flanc même de la montagne, que devaient être tentées les fouilles, pour ne rien changer aux dispositions existantes.

» C'est aussi là qu'ont été pratiquées 4 galeries creusées horizontalement, et se dirigeant de la surface au centre de la montagne.

» La haute température de ces galeries, l'abondance, le caractère sulfureux des eaux qu'elles émettent, leur peu de profondeur, nous ont paru autant de circonstances dignes de remarque.

» Ces galeries sont désignées à Luchon par des numéros qui n'indiquent point l'ordre dans lequel elles ont été creusées, mais seulement leur position respective.

» La galerie n° 2, dite aussi de la Source de la Nouvelle-Reine, a été excavée la première; elle a été poussée jusqu'à $13^{m},15$ à partir de la surface inclinée de la montagne; la source découverte dans cette galerie s'élance de la voûte avec un bruit sourd; elle fournit en 24 heures un volume d'eau suffisant pour administrer au moins 200 bains; le produit de cette source est emmagasiné dans la galerie même, qui a été convertie en réservoir au moyen d'un barrage en maçonnerie bâti à son entrée. Le soufre qui s'exhale de la masse d'eau accumulée, se dépose en cristaux nombreux contre les parois de la voûte; elle en est tapissée dans toute son étendue sur près d'un centimètre d'épaisseur. La température des eaux de cette galerie, prise, le 30 août, le 8 septembre, le 13 du même mois a été

Pour la 1re observation	$48\frac{7}{10}$,	l'air atm. à $17\frac{8}{10}$
2e observ.	$50\frac{8}{10}$,	l'air atm. à $18\frac{7}{10}$.
3e observ.	$50\frac{9}{10}$,	l'air atm. à 17.

» La galerie n° 3, dite *du Chauffoir*, a été exécutée la seconde; elle a été poussée à la distance de 14 mètres 19 centimètres; elle donne issue, par

suintement seulement, à une eau très sulfureuse, assez abondante, déposant aussi du soufre contre les parois supérieures; comme la précédente elle a été convertie en réservoir; la température de ses eaux aux époques précitées était de

$$44\tfrac{7}{10},\ 44\tfrac{5}{10},\ 44\tfrac{7}{10}.$$

» La quatrième galerie dans l'ordre de situation a été creusée la troisième; cette galerie aussi désignée sous le nom de nouvelle source Richard, a été conduite jusqu'à la profondeur de 22 mètres 22 centimètres; dans son extrémité elle se divise en deux embranchements, l'un dirigé vers le nord, l'autre vers le sud. Le premier de ces embranchements fournit par un suintement continuel une eau moins chaude et moins chargée de soufre que les précédentes; observée aux mêmes époques, sa température a été de 38, 38 $\tfrac{3}{10}$, 38 $\tfrac{1}{10}$. La température de l'eau qui s'écoule vers le milieu de cette galerie observée séparément le 8 septembre s'est élevée à 43 $\tfrac{8}{10}$.

» La galerie creusée la dernière a une profondeur de quelques mètres seulement: elle porte le n° 1, parce qu'elle est la première sur le terrain en allant du sud au nord. Déjà à cette faible distance de la surface elle laisse apercevoir un léger suintement d'eau thermale : sa température mesurée le 8 septembre était de 39 degrés. Un fait digne de remarque, c'est que pendant toutes les fouilles l'approche de eaux thermales a constamment été indiquée par la rencontre de terres grises et verdâtres, dont nous déposons sur le bureau des échantillons.

» Le soufre n'est pas la seule matière qui tapisse les parois des galeries où sont emmagasinées les nouvelles eaux de Luchon; on y rencontre encore en abondance une autre substance gélatineuse, glaireuse, généralement désignée sous le nom de *barégine,* probablement parce qu'elle a aussi été trouvée à Barège; mais qui serait mieux nommée *luchonine,* puisque c'est à Luchon qu'elle est, sans contredit, en plus grande quantité.

» La controverse élevée récemment encore à l'occasion de cette matière, déclarée végétale par les uns, minérale par les autres, nous a engagé à ne pas négliger l'occasion que nous offrait un séjour assez long à Luchon, d'étudier cette substance et de recueillir des observations et des faits qui pussent jeter quelque jour sur cette question.

» Nous avons donc cherché tout d'abord à bien étudier les lieux où se rencontre la barégine, à reconnaître dans quelles circonstances, sous quelles influences elle se produit. Voici ce que des observations consciencieuses nous permettent d'attester à l'Académie. La barégine ou lucho-

nine se trouve en abondance dans tous les réservoirs contenant les eaux thermales de Luchon. Mais elle s'y trouve dans deux états différents: observée sur les parois latérales, sur le fond même, mais seulement lorsqu'elle est encore adhérente, elle présente l'aspect de nombreux filaments disposés par mèches assez semblables à de l'amiante; dans cet état le mouvement de l'eau peut lui communiquer un léger balancement. Des masses considérables de barégine détachée gisent dans le fond des réservoirs; des fragments de ces masses sont parfois entraînés dans les conduits et jusque dans les baignoires.

» La barégine adhérente, celle qui à l'œil nu présente un aspect chevelu, soyeux, tapisse principalement dans les galeries les surfaces exposées tour à tour au contact de l'eau et de l'air; aussi est-ce vers la ligne des niveaux des réservoirs qu'on la rencontre en abondance; elle prend encore un développement remarquable sur les parois des galeries d'où l'eau ne s'échappe que par suintement.

» La galerie n° 1 à peine creusée, et dont le terrain n'offre encore passage qu'à des gouttelettes d'eau thermale, est peut-être la plus riche en barégine.

» L'examen attentif de cette substance à l'aide d'un excellent microscope nous a présenté, au moment même où elle venait d'être recueillie avec précaution, des résultats bien différents.

» La barégine des parois, détachée avec un extrême ménagement et observée à l'instant même, offre constamment, sous un faible grossissement, l'apparence d'une masse de crin mal cardée; sous un grossissement plus fort, chaque brin prend la forme d'un tube composé d'alvéoles juxtaposées suivant la longueur : cette disposition est, je crois, celle qu'on est convenu d'appeler *moniliforme*.

» La barégine prise parmi les masses détachées et gisantes sur le sol des réservoirs, présente un tout autre aspect.

» Le microscope, soit avec les faibles, soit avec les forts grossissements, n'y peut jamais faire distinguer autre chose qu'une masse amorphe : touchée avec la pointe d'une aiguille, cette matière semble être gélatineuse ou glaireuse.

» Frappé d'une telle dissemblance, nous avons voulu acquérir l'entière certitude que la substance observée par nous était cependant bien la même, quoique recueillie dans des circonstances différentes.

» Nous avons donc pris de la barégine des parois, et après nous être assuré, en l'examinant long-temps avec soin, qu'elle était uniquement com-

posée de filaments moniliformes, nous l'avons abandonnée pendant plusieurs jours dans un vase découvert, à moitié rempli d'eau des sources. Des observations successives nous ont révélé les différents états par lesquels passe cette substance pour arriver à former la barégine amorphe, où le microscope ne peut plus rien faire distinguer.

» Voici l'analyse de ces observations :

» 1er *jour.* Barégine à tubes moniliformes, enlacés au milieu du liquide très transparent.

» 2e, 3e *et* 4e *jours.* A peu près le même état.

» 5e *jour.* Léger changement : les filaments commencent à paraître visqueux et plongés dans un liquide qui semble devenir légèrement trouble. A cette époque un développement d'animaux infusoires assez nombreux se fait remarquer. Les jours suivants, l'état de viscosité augmente progressivement. Enfin, vers le 15e jour la barégine soumise à l'observation ne forme plus qu'une masse opaque, glaireuse ou gélatineuse, que nous avons précédemment signalée.

» Ces observations n'ont point été faites par nous seul; nous savons trop combien il est facile de se méprendre sur le vrai caractère des objets soumis au microscope. Nous avons souvent demandé à des personnes étrangères à nos recherches la définition de ce qu'elles voyaient; leurs observations se sont toujours accordées avec ce que nous avions cru apercevoir nous-même.

» Pour utiliser les loisirs de notre séjour à Luchon, nous avons eu la pensée de faire aussi quelques expériences sur la durée du refroidissement des eaux thermales pour une certaine quantité de degrés déterminée. Nous avons comparé ce temps à celui nécessaire pour abaisser d'une quantité égale de degrés un même volume d'eau semblable préalablement refroidie, puis artificiellement réchauffée à la température de la source : la moyenne de ces expériences, plusieurs fois répétées, a été de 1 minute 5 secondes de temps en plus pour l'abaissement de température de l'eau préalablement refroidie, puis réchauffée artificiellement. Nous devons ne pas manquer de faire observer que bien que ces expériences aient été faites dans les mêmes circonstances, cependant comme elles étaient répétées à vases ouverts, l'eau pouvait, dans les expériences successives, émettre des quantités de gaz différentes ; nous avons cru, en effet, remarquer à l'odorat que les eaux réchauffées répandaient pendant leur refroidissement moins d'odeur que les eaux imprégnées de leur chaleur naturelle : la plus grande déperdition de gaz de la part de

ces dernières suffit, ce nous semble, pour expliquer leur plus prompt refroidissement.

» Qu'il me soit permis, Messieurs, en terminant, d'exprimer publiquement ma gratitude et ma reconnaissance pour le zèle et la complaisance dont ont fait preuve à mon égard MM. les docteurs Barrié et Barrau, l'un inspecteur des eaux, l'autre adjoint du maire de Luchon. Je dois à la vérité de dire qu'en me communiquant les nombreuses observations et me faisant part des judicieuses réflexions qu'une résidence habituelle dans ces lieux leur a permis de faire, ces messieurs m'ont aidé à rendre mes observations personnelles moins indignes de vous être soumises. Un sentiment de justice m'engage aussi à reconnaître tout le mérite des instruments qui m'ont servi pour ces recherches (1). »

SCIENCES GRAPHIQUES.— *Contre-épreuves lithographiques; note de* M. PUISSANT.

« Il a été présenté à l'Académie, dans sa dernière séance, différentes contre-épreuves lithographiques parfaitement exécutées par M. Letronne. En voici d'autres non moins remarquables, qui leur sont antérieures de beaucoup, et qui ont été extraites, en grande partie, de la nouvelle Carte de France : elles rendent avec toute la pureté désirable les traits les plus finis et les effets les plus pittoresques de la gravure. Celles-ci sont dues à M. *Desmadryl*, dessinateur au Dépôt de la Guerre, et très versé dans les arts graphiques. En examinant sa Carte du cours du Rhin, décalquée sur pierre depuis plus d'un an, et formée de la réunion de quatre feuilles différentes, on reconnaît la possibilité de contre-épreuver avec précision et netteté des dessins topographiques de très grandes dimensions; opération souvent entreprise par divers lithographes, mais qui n'avait eu un véritable succès que relativement à des cartes ou estampes de petit format, comme celles qu'on a vues en 1819 à l'exposition des produits de l'industrie française.

» La Carte de l'arrondissement de Meaux, extraite aussi par voie de transport de deux feuilles des environs de Paris, d'après l'ordre de M. le général Pelet, directeur du Dépôt de la Guerre, et qui a été mise sous les yeux de la Chambre des Députés dans la session de la présente année, montre également combien il serait facile et peu dispendieux de procurer

(1) Les thermothètres de M. Bunten, le microscope de M. Charles Chevalier.

au public des cartes particulières de certaines localités de la France, et de remplir ainsi le vœu des conseils généraux de département, dont plusieurs ont récemment voté des fonds assez considérables pour l'exécution de pareilles cartes, ignorant sans doute quels sont les avantages que l'on peut retirer des planches de la Carte générale du royaume, employées comme *matrices* de contre-épreuves, quoique ces avantages aient été signalés l'année dernière dans le n° 2 du *Journal de l'armée* (tome 3, page 56,) et rappelés lors de la dernière discussion du budget du Dépôt de la Guerre (*Moniteur* du 8 juin 1836).

» Les premiers essais de ce genre, dont le 2e et le 5e volume du Mémorial de cet établissement offrent quelques exemples sortis des presses de M. Engelmann, datent de 1820, époque où l'on reconnut que le procédé *Gonor* n'était pas susceptible d'être appliqué à la topographie. Depuis lors M. Desmadryl s'est constamment attaché à perfectionner celui de la contre-épreuve décrit dans l'ouvrage sur la lithographie que Sennefelder a publié il y a plus d'un quart de siècle, et il est enfin parvenu, le premier, à le porter (pour les grandes cartes détaillées) au point remarquable où nous le voyons aujourd'hui. Telle est l'opinion qui ressort naturellement des faits dont j'ai été moi-même témoin, et des renseignements positifs que j'ai recueillis dans le but de m'éclairer sur l'histoire des progrès de la lithographie.

» Les besoins du service ayant exigé que M. Desmadryl fût rendu à ses occupations habituelles, le Dépôt de la Guerre a chargé M. Letronne de continuer à reproduire sur pierre toutes les cartes gravées dont il lui importe de ménager les cuivres; et l'on sait comment cet habile artiste s'acquitte de ce travail important, sans, cependant, réussir mieux que son prédécesseur, ainsi qu'il a eu la franchise d'en faire l'aveu.

» L'Académie ne verra pas en outre sans intérêt une feuille lithographique sur laquelle sont empreints, par le moyen du transport, différents genres de dessins gravés, d'écritures et de caractères de typographie. Les difficultés d'exécution ont été surmontées dès 1833, par M. Chevallier, chimiste et M. Delarue, imprimeur-lithographe, à qui la Société d'Encouragement a décerné un prix en 1834. Enfin, je dépose sur le bureau, plusieurs épreuves prises au hasard parmi celles qui composent l'Atlas de Dufour, dont M. Picquet a acquis la propriété, et que ce géographe a fait lithographier à l'aide de reports sur pierre, exécutés de la manière la plus satisfaisante et au prix le plus modéré, par MM. Thierry frères.

» Il résulte donc de ces remarques que le procédé dont il s'agit est sin-

gulièrement perfectionné, que ses applications aux grandes comme aux petites cartes géographiques, bien qu'elles demandent des soins tout particuliers, réussissent complétement; et que l'on peut de la sorte multiplier indéfiniment les chefs-d'œuvre de gravure de tout genre. »

M. *Puissant* est adjoint à la commission chargée de faire un rapport sur les contre-épreuves lithographiques de M. Letronne.

RECHERCHES MICROSCOPIQUES. — M. *Ehrenberg*, membre de l'Académie de Berlin, offre à l'Académie le précis de ses *Nouvelles recherches sur les caractères microscopiques de quelques minéraux terreux et compactes.* Il n'est point question dans ce précis de l'agglomération d'infusoires fossiles, mais des différentes formes d'agrégation moléculaire dans la craie, la terre à porcelaine, différentes argiles, l'écume de mer et la porcelaine artificielle.

M. Ehrenberg fait encore hommage à l'Académie de sa *Description d'un procédé propre à la conservation d'objets microscopiques d'une nature très délicate.* Ce procédé est particulièrement applicable à l'étude des infusoires.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à l'élection d'un membre correspondant pour la section d'Astronomie.

Au premier tour de scrutin le nombre des votants est de 42; M. *Baily* obtient 34 suffrages, M. *Carlini* 7, il y a un billet blanc.

M. *Baily* est proclamé membre correspondant de l'Académie.

La section de Géométrie, déclare, par l'organe de M. *Lacroix*, qu'il y a lieu de nommer à la place vacante dans son sein, par le décès de M. Ampère.

L'Académie va au scrutin sur cette question. Le résultat unanime du scrutin, est qu'il y a lieu d'élire.

En conséquence, la section de Géométrie est invitée à présenter une liste de candidats, dans une séance prochaine.

MÉMOIRES LUS.

PALÉONTOLOGIE. — *Observations sur les Polypiers fossiles du genre Eschare; par* M. H. MILNE EDWARDS. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Duméril, Blainville, Ad. Brongniart).

« La texture pierreuse ou plutôt osseuse de la tunique extérieure des eschares, est, dit M. Edwards, une condition des plus favorables pour la conservation des dépouilles laissées par ces polypes dans les couches sédimenteuses qui ont successivement envahi leur demeure; aussi, malgré leur grande délicatesse, en rencontre-t-on souvent à l'état fossile, et aujourd'hui le nombre des espèces détruites, mais dont l'existence passée a été constatée de la sorte, excède de beaucoup celui des espèces récentes recueillies par les zoologistes dans les mers actuelles. La recherche de ces fossiles a cependant été long-temps négligée, et la liste des auteurs qui en ont traité est bien courte. M. Desmarest en a signalé quelques espèces à l'attention des naturalistes; Faujas de Saint-Fond et Lamouroux en ont également découvert; mais ce n'est guère que dans l'ouvrage de M. Goldfuss que l'on trouve à ce sujet des renseignements précis et assez détaillés pour être réellement utiles.

» L'étude de ces polypiers présente du reste quelques difficultés, car elle nécessite un examen minutieux de la conformation des cellules presque microscopiques dont ils se composent, et pour que les dessins que l'on en donne soient satisfaisants, il faut qu'ils représentent les objets grossis 20 fois au moins, et qu'ils soient comparatifs entre eux quant au pouvoir amplifiant employé. Mais ce qui contribue surtout à diminuer la valeur des travaux dont cette branche de la zoologie a déjà été enrichie, c'est l'ignorance où l'on était des modifications de formes amenées par l'âge dans une même cellule; car, à défaut de la connaissance de ce fait, on devait être naturellement porté à se contenter de l'examen de quelques loges bien conservées dans chaque polypier; et, en agissant de la sorte, on était exposé, d'une part, à multiplier sans raison les espèces, et de l'autre, à confondre des espèces réellement différentes, mais dont les caractères distinctifs disparaissent dans la vieillesse. En effet, les changements que nous avons constatés dans la conformation extérieure des cellules tégumentaires des eschares vivants observés à différents âges se remarquent aussi dans les dépouilles fossiles de ces polypes; et pour se

prononcer sur l'identité ou sur la distinction spécifique de celles-ci, il devient souvent nécessaire de les comparer dans les diverses périodes de leur existence, comparaison qui n'est pas toujours possible, car souvent on ne trouve que des fragments trop petits pour offrir des cellules d'âges très différents.

» Presque toutes les espèces d'eschares fossiles dont on a publié jusqu'ici de bonnes descriptions ou des figures reconnaissables, appartiennent à une époque géologique bien reculée, car elles proviennent pour la plupart de la formation crayeuse. Ces terrains ne sont cependant pas les plus riches en polypiers de ce genre, et c'est surtout dans des couches beaucoup plus récentes de l'écorce du globe qu'on les trouve en abondance. Dans certains terrains dont la formation est postérieure à celle des couches tertiaires les moins anciennes du bassin de Paris, le nombre des eschares est même si considérable, qu'à l'époque géologique correspondante, ces zoophytes semblent avoir contribué, sous nos latitudes élevées, à la formation d'immenses bancs, à peu près de la même manière que de nos jours on voit d'autres polypiers élever dans les mers voisines des tropiques des récifs et des îles.

» Les observations combinées des géologues et des zoologistes ont conduit à faire penser que dans la création des êtres organisés la tendance générale de la nature avait été de procéder du simple au composé. Dans la série des animaux vertébrés, cette marche est indubitable; elle n'est peut-être pas aussi évidente pour la série des mollusques; et l'on ne sait encore que trop peu de choses sur les animaux articulés du monde ancien, pour décider si elle existe dans ce grand embranchement du règne animal: mais cette tendance nous paraît se montrer d'une manière bien marquée dans la structure des divers polypes qui se sont succédé à la surface du globe.

» En effet, nos précédentes recherches montrent que les eschares et les genres voisins sont de tous les polypes connus les plus élevés en organisation. Or, parmi les zoophytes nombreux qui habitaient les mers dans lesquelles se sont formés les calcaires de transition, nous ne connaissons aucun exemple bien constaté de polypier appartenant à cette famille; il est même probable qu'à cette époque reculée il n'existait que fort peu de polypes de l'ordre des bryozoaires, tandis que les alcyoniens et les zoanthaires, dont la structure est plus simple, abondaient. Dans la formation jurassique, les eschariens sont rares; mais dans la craie et dans les calcaires tertiaires leur nombre proportionnel augmente beaucoup; et dans les terrains plus récents, désignés par quelques géologues sous les noms

de terrains quaternaires ou pliocènes, la quantité de débris laissés par ces polypes dépasse de beaucoup celle des fossiles appartenant aux ordres moins élevés des zoanthaires et des alcyoniens.

» Les eschares proprement dits paraissent avoir commencé à exister vers l'époque de la formation du calcaire jurassique de Caën; Lamouroux a en effet trouvé dans ce terrain un fossile qui appartient indubitablement à ce genre, et M. Desmarest en a fait connaître un second. Dans la craie de Maestricht ces polypiers ne sont pas rares; le nombre des espèces figurées par M. Goldfuss comme provenant de cette formation géologique, s'élève à 10; mais, comme nous le verrons par la suite, tous les fossiles désignés par cet auteur sous le nom d'eschares ne paraissent pas devoir rester dans ce groupe, et il nous semble bien probable aussi que de simples modifications dépendantes de l'âge ont, dans plus d'une circonstance, été considérées comme constituant des différences spécifiques, et auront de la sorte donné lieu à de doubles emplois. Cette liste des eschares de la craie se réduira par conséquent beaucoup; mais, d'un autre côté, elle sera augmentée par les espèces nouvelles que je me propose de faire connaître dans la suite de ce mémoire. Les terrains tertiaires des environs de Paris et de la Westphalie ont fourni également à MM. Desmarest et Goldfuss plusieurs eschares, mais malheureusement tous ces fossiles n'ont pas été figurés de manière à en permettre une détermination certaine. Nous y avons également rencontré quelques espèces qui appartiennent à cette époque géologique et qui nous paraissent nouvelles; mais c'est dans le crag d'Angleterre et dans les terrains analogues des bassins de la Loire, que nous avons trouvé le plus de diversité dans ces polypiers; jusqu'ici on n'en a pas décrit un seul et ceux que nous allons faire connaître suffiront pour doubler presque le nombre total des espèces déjà signalées dans tous les autres dépôts marins de l'écorce du globe.

» Plusieurs eschares fossiles s'éloignent beaucoup des espèces actuellement existantes, d'autres au contraire s'en rapprochent extrêmement; mais jusqu'ici nous n'avons pu constater l'identité spécifique d'aucun de ces polypiers avec les espèces récentes, et il est par conséquent présumable que les polypes de ce genre qui habitaient les mers anciennes ont tous été détruits avant la création de ceux propres à l'époque actuelle. »

Suit la description de 18 espèces, dont 17, suivant M. Milne Edwards, sont entièrement nouvelles.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

STATISTIQUE. — *Note sur l'appréciation du nombre des enfants mort-nés; par* M. DEMONFERRAND.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Dans une lettre que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie le 2 mai 1836, j'ai comparé, dit M. *Demonferrand,* les résultats du recrutement pour la classe de 1834, avec le nombre des jeunes gens nés en 1814 et qui, d'après les feuilles du mouvement de la population, devaient être encore vivants en 1835. Mes calculs appliqués à 61 départements, se sont trouvés au-dessous de la réalité de 7,659 sur 231,183. J'ai indiqué l'erreur produite par les mort-nés comme la principale cause de la différence entre le calcul et l'observation : j'ai cru nécessaire d'en apprécier l'importance; à cet effet, je me suis servi :

» 1°. De documents publiés par M. Quetelet, dans son *Traité de physique sociale;*

» 2°. Des recherches sur la population de la ville de Genève, par MM. Heyer et Lombard, insérées dans la *Bibliothèque universelle* (août 1834);

» 3°. De renseignements extraits des registres de l'état-civil des villes d'Issoudun (de 1806 à 1835) et de Sens (de 1827 à 1835).

» D'après ces divers documents, on trouve

A Strasbourg. . .	1 mort-né sur. . . .	11	naissances.
Hambourg.	*Id.*	15	
Amsterdam.	*Id.*	17	
Dresde.	*Id.*	17	
Paris.	*Id.*	19	
Berlin	*Id.*	20	
Vienne.	*Id.*	24	
Londres.	*Id.*	27	
Monarchie prussienne. .	*Id.*	29	
Brunswick	*Id.*	33	
Stockholm.	*Id.*	36	
Belgique { Villes. . . .	*Id.*	20,4	
Belgique { Campagnes. .	*Id.*	38,2	
Genève.	*Id.*	15,5	
Issoudun.	*Id.*	28	
Sens	*Id.*	19	

» Les différences que l'on remarque dans les nombres fournis par divers pays, ne sont peut-être pas aussi fortes qu'elles le paraissent au premier coup d'œil. En effet, les enfants portés sur les registres avec la dénomination commune de mort-nés, forment en réalité deux catégories : les uns sont sortis sans vie du sein de leur mère, les autres sont morts dans le délai de trois jours accordé pour la déclaration à l'officier de l'état-civil. La législation, les réglements administratifs, la négligence des familles pauvres et obscures, influent sur la seconde catégorie, qui doit être beaucoup plus nombreuse dans les capitales, dans les centres d'industrie, que dans les petites villes et dans les campagnes.

» La ville d'Issoudun, placée au centre de la France, en dehors du mouvement industriel et de toute circulation rapide, d'une importance moyenne par son étendue et par sa population, me paraissait bien choisie pour donner une moyenne entre les grandes villes et les campagnes en France. J'ai pu relever sur ses registres le nombre des enfants mort-nés depuis 30 ans. Le rapport $\frac{1}{28}$, qui est le résultat de cette recherche, approche beaucoup de la moyenne entre les nombres donnés par M. Quetelet pour les villes et les campagnes de la Belgique, et du nombre correspondant pour la monarchie prussienne. D'après ces considérations, en attendant que de nouvelles instructions ministérielles nous procurent des documents plus certains sur cette question, j'adopterai dans la suite de mes calculs le rapport $\frac{1}{28}$ comme le plus probable pour l'ensemble de la France.

» Quant à la proportion des deux sexes dans les enfants mort-nés, les documents déjà cités donnent :

Flandre-Occidentale	1517 garçons	1080 filles	1,405
Berlin de 1785 à 1794	1518	1210	1,254
Berlin de 1819 à 1822	771	533	1,446
Amsterdam	244	186	1,312
Paris	8916	7274	1,225
Danemarck (1828)	882	690	1,278
Genève			1,333
Sens	74	58	1,276
Issoudun	260	171	1,520

» La moyenne de tous ces rapports est 1,339, et, en se bornant aux renseignements recueillis en France, 1,340.

» En partant de ces bases et du nombre moyen des naissances

498012 garçons } Total..... 966354,
468342 filles }

on est conduit à conclure que le nombre des mort-nés s'élève annuellement à

	19763 garçons
	14749 filles
Total.....	34512

Donc le rapport des mort-nés aux naissances est

Pour les garçons... $\frac{1}{25}$, ou plus exactement... 0,0397.
Pour les filles...... $\frac{1}{32}$, ... 0,0315.

» Les rapports analogues doivent varier d'une classe de départements à l'autre, mais ils doivent croître et décroître en même temps que les décès du premier âge. Tel est le motif qui m'a fait comparer le nombre des mort nés à celui des décès au-dessous de trois mois. J'ai trouvé ainsi

Pour les garçons... 0,302,
Pour les filles..... 0,288.

Ces deux rapports diffèrent peu l'un de l'autre, et on peut les regarder comme sensiblement égaux à 0,3; c'est-à-dire que pour les deux sexes le nombre des mort-nés est, à très peu de chose près, les trois dixièmes des décès au-dessous de trois mois.

» Cela posé, on peut déterminer l'influence des mort-nés sur les calculs relatifs au recrutement, contenus dans ma note du 2 mai 1836. Le nombre des conscrits étant de 611 pour 1000 naissances de garçons, les 231183 jeunes gens conscrits pour la classe de 1834 correspondent à 378368 naissances du sexe masculin en 1814, et par suite à 15135 mort-nés du même sexe.

» Si dans tous les départements on avait ajouté les mort-nés aux décès du premier âge, il faudrait augmenter de 15315 le nombre des conscrits calculé; alors, au lieu d'une erreur de 7659 en moins, on en aurait une de 7476 en plus. Il est certain que le résumé n'a pas toujours été fait de cette manière, car on trouve parfois, dans les feuilles du mouvement, la preuve que les mort-nés ont été mis dans une catégorie distincte. Dans cette incertitude, l'hypothèse la plus simple est que la moitié des mort-nés a été comptée dans les décès du premier âge.

» J'attache peu d'importance à ce que ce mode de correction rend presque nulle l'erreur sur le recrutement; une telle coïncidence est fortuite, car il reste encore plusieurs erreurs non rectifiées, telles que l'émigra-

tion, la destruction de plusieurs registres en 1814 et 1815, les inexactitudes dans la rédaction des feuilles, etc.; j'en conclurai seulement que toutes les causes accidentelles d'erreur ont peu d'influence quand on opère sur de très grands nombres.

» D'après l'ensemble des considérations précédentes, je pense que l'on doit regarder les décès au-dessous de trois mois comme contenant 0,15 de décès qui ne doivent point être retranchés des naissances. Je rectifierai, avec ce coefficient, les tables que j'ai calculées pour la distribution de la population par âges et par sexes dans la première classe de départements, et dans tous les calculs que je ferai dans la suite de mon travail.

» Mon intention était d'abord de ne présenter cette note à l'Académie qu'avec les tables de population par classes de département; mais j'ai espéré qu'on y trouverait des motifs suffisants pour demander à M. le Ministre de l'Intérieur qu'à l'avenir les feuilles contiennent une case distincte pour les enfants mort-nés, et j'ai désiré hâter, autant qu'il dépendait de moi, l'instant où les documents statistiques français ne laisseront rien à désirer. »

CHIRURGIE. — *Traitement des pieds-bots par la section du tendon d'Achille.*

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« M. *Bouvier* adresse un nouveau cas de guérison d'un *pied-bot* ancien, par la section du tendon d'Achille. Il joint à sa lettre le moule du pied, pris avant et après l'opération. Le sujet, âgé de 35 ans $\frac{1}{2}$, marchait depuis 30 ans sur l'extrémité du pied droit, qui offrait la disposition connue sous le nom de *pied-équin*.

» La section du tendon d'Achille a été faite le 4 octobre; aujourd'hui, dit M. Bouvier, non-seulement le talon pose à terre, mais encore la flexion du pied dépasse l'angle droit. Le tendon est solidement réuni.

» M. Bouvier pense qu'on ne doit pas pratiquer cette opération sur les enfants très jeunes, non qu'elle ne réussisse pas à cet âge, mais parce qu'on redresse les pieds bots facilement dans l'enfance, soit au moyen des machines, soit par l'appareil inamovible de M. Larrey, ou par l'application du plâtre coulé. Or, ajoute-t-il, comme il n'y a pas, à proprement parler, de régénération du tendon après sa section, et qu'une cicatrice est toujours un tissu morbide, il vaut mieux, quand on a le choix, conserver le muscle dans son état normal. »

ANATOMIE. — *Recherches sur le périnée; par* M. A. THOMSON. — *Première partie.* — Muscles de l'urètre.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des précédents mémoires du même auteur.)

TÉRATOLOGIE. — *Note sur un cas d'hermaphrodisme apparent, observé chez un individu de l'espèce ovine; par* M. BERTHONNEAU.

(Renvoyé à l'examen de M. Geoffroy Saint-Hilaire.)

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Magnétisme terrestre.*

M. *Morlet* adresse le tableau suivant, dans lequel les inclinaisons magnétiques observées pendant l'expédition du capitaine Beechey, sont rapprochées de celles qu'il avait calculées, pour les mêmes lieux, d'après les formules contenues dans un mémoire présenté par lui en juillet 1836, et qui se trouvent énoncées dans ce mémoire.

NOMS DES LIEUX.	Latitudes	Longitud.	Déclinaisons.	INCLINAISONS calculées.	INCLINAISONS observées.	Différenc.	
	Nord.	Ouest.	Est.	Nord.	Nord.		
Ounalaska........	....	....	....	78° 30′	68°22′	—10° 8′	
Ile Chamisso	66° 12′	164° 6′	31° 24′	86. 9	77.30	— 8.39	Entrée de Kotzebue, au N.-E. du détroit de Behring.
Côte nord de l'Amérique...........	70.31	162.38	38.38	88.36	81. 3	— 7.33	*Idem.*
San-Francisco.....	37.48	124.44	15.30	65. 8	62.35	— 2.33	Nouvelle-Californie.
Acapulco.........	16.50	102.11	9. 7	37.59	38.58 (1)	+ 0.59	
Ile Wohaou.......	21.18	160.20	10.26	43.16	40.33	— 2.43	Archipel Sandwich.
Lo-Chow.........	26.12	Est. 125.28	0.41	37.23	35. 2	— 2.21	Groupe Lieu-Kieu.
Macao............	22.12	111.12	1.58	29.39	29.57	+ 0.18	

(1) Vers 1803, M. de Humboldt a trouvé à Acapulco l'inclinaison égale à 38° 53′.

Ce tableau et la lettre qui l'accompagne, sont renvoyés à l'examen de la Commission chargée de faire un rapport sur le précédent mémoire de M. Morlet.

NAVIGATION. — *Concours pour le prix relatif à l'emploi le plus avantageux de la vapeur pour la marche des navires.*

L'Académie reçoit la première partie d'un mémoire destiné pour ce concours; la seconde partie de ce mémoire avait été présentée le 19 septembre, et inscrite sous le n° 1.

Conformément à la décision prise dans la séance du 7 novembre, ce travail est admis à concourir.

MÉDECINE. — *Note sur les animalcules considérés comme cause de certaines épidémies; par* M. LIMOUZIN LAMOTTE.

(Commissaires, MM. Magendie, Double, Breschet.)

CORRESPONDANCE.

NAVIGATION A LA VAPEUR. — *Rondelles fusibles.* — *Extrait d'une lettre de* M. LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS, DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE, *adressée à M. le Secrétaire perpétuel.*

« .... Un nouveau projet de réglement pour les bateaux à vapeur a été préparé par l'administration.

» Ainsi que dans les premières ordonnances, on y prescrit l'usage des rondelles fusibles. Seulement ces plaques métalliques, telles qu'elles étaient ordinairement disposées, ayant généralement été reconnues sujettes à quelques inconvénients, la commission des machines à vapeur, dans son nouveau travail, a proposé de faire adapter aux chaudières de très petites rondelles, ayant toutes des dimensions égales, et indépendantes des orifices des soupapes de sûreté.

» Le nouveau projet de réglement ayant prévu le cas où les bateaux à vapeur, après avoir navigué sur les fleuves de l'intérieur, poursuivraient leur cours au-delà des embouchures de ces fleuves et jusqu'en pleine mer, le département de la Marine a été consulté sur les conditions à imposer relativement à la navigation maritime.

» Une commission spéciale a été réunie à Toulon.

» Cette commission, dans un rapport détaillé, élève des objections contre l'emploi des rondelles fusibles. De quelque manière qu'elles soient disposées, elles ne lui paraissent pas être un préservatif contre les explosions, et elle y voit des dangers réels.

» Un officier du génie maritime, M. Clarke, dans une notice que M. le Ministre de la Marine m'a également transmise, combat aussi le système des rondelles, et expose à ce sujet de graves considérations.

» Les inconvénients que peuvent avoir les rondelles fusibles pour les bâtiments à vapeur spécialement destinés à naviguer sur mer, n'avaient point échappé à la commission des machines à vapeur. Elle savait notamment que sur les bâtiments de l'État on n'en fait presque jamais usage. Mais ces bâtiments étant soumis à la surveillance particulière des ingénieurs de la marine, elle n'avait pas cru devoir s'en occuper dans son travail.

» Les objections de la commission de Toulon ne portant pas uniquement sur l'emploi des rondelles en ce qui concerne les bâtiments de la marine, plusieurs des considérations qu'elle expose, ainsi que M. Clarke, ayant une grande généralité et étant de nature, si elles étaient reconnues fondées, à faire supprimer ce genre d'appareils non-seulement sur tout bateau à vapeur, mais encore sur les chaudières employées dans les établissements industriels, il est nécessaire qu'une question aussi importante soit discutée et approfondie.

» La première proposition concernant les rondelles fusibles comme moyen de sûreté pour les chaudières à vapeur a été faite par l'Académie des Sciences; il convient qu'elle apprécie les objections qui sont élevées aujourd'hui et que la question soit soumise à ses lumières.

» J'ai l'honneur, Monsieur, de vous transmettre les deux pièces qui se rapportent à cet objet, en vous priant d'en entretenir l'Académie et de me faire connaître son opinion. »

Une Commission composée de MM. Arago, Dulong, Dupin, D'Arcet, Séguier, est chargée de faire un rapport sur ce sujet.

VACCINATION. — *M. le Ministre des Travaux publics, de l'Agriculture et du Commerce* adresse à l'Académie deux gravures coloriées publiées par M. *James*, et représentant, l'une les pustules de la fausse vaccine, l'autre les pustules de la vaccine vraie. M. le Ministre invite l'Académie à lui faire connaître son opinion sur le degré d'exactitude que présentent ces dessins, et sur l'utilité qu'il pourrait y avoir à les répandre, pour favoriser la propagation de la vaccine.

(Renvoi à la section de médecine et de chirurgie.)

ANALYSE. — *Lettre de* M. LIOUVILLE *à* M. ARAGO, *concernant la démonstration de la convergence d'une série qui se présente en analyse lorsqu'on cherche à trouver les lois du mouvement de la chaleur dans une barre hétérogène.*

« Je prends la liberté de vous faire part de quelques résultats nouveaux, auxquels j'ai eu le bonheur d'arriver il y a quelques jours, en continuant mes recherches sur les équations aux différences partielles. Ces résultats sont relatifs à la série

$$(1)\quad \Sigma \frac{V\int_{x}^{X} gV f(x)\,dx}{\int_{x}^{X} gV^2 dx},$$

dont je me suis occupé dans un mémoire présenté à l'Académie le 30 novembre 1835, et imprimé dans le cahier de juillet de mon Journal : cette série se présente en analyse lorsqu'on cherche à trouver les lois du mouvement de la chaleur dans une barre hétérogène. La fonction V satisfait à l'équation différentielle

$$\frac{d\left(k\,\frac{dV}{dx}\right)}{dx} + (gr - l)\,V = 0$$

où g, k, l sont des fonctions positives de x, et r un paramètre ayant pour valeurs successives les racines d'une certaine équation transcendante $\varpi(r) = 0$.

» Lorsque la série (1) est convergente, on peut prouver qu'elle a pour valeur la fonction $f(x)$, du moins quand la variable x est comprise entre les limites x, X. C'est ce que j'ai fait voir dans le mémoire cité plus haut. Mais il restait à démontrer la convergence de la série (1); et j'espère y être enfin parvenu aujourd'hui. Ma démonstration paraîtra peut-être de quelque importance aux yeux des géomètres qui ont traité des questions semblables, et savent combien elles offrent de difficultés.

» Cette démonstration suppose que les fonctions $g, k, f(x)$ et leurs dérivées premières et secondes conservent toujours des valeurs finies, lorsque x croît de x à X. Cela étant, si l'on désigne par n un indice très grand, par u_n la valeur absolue du $n^{ième}$ terme de la série (1), et par M une constante facile à calculer et indépendante de n, je prouve que l'on a $u_n < \frac{M}{n^2}$: or la série qui a pour terme général $\frac{M}{n^2}$, est convergente;

donc *à fortiori* la série (1) l'est aussi, ce qu'il fallait démontrer. On peut en outre assigner les limites de l'erreur commise quand on prend pour valeur de $f(x)$ les n premiers termes seulement de la série (1). Enfin, l'analyse que j'ai employée conduit à plusieurs propriétés nouvelles des racines de l'équation $\varpi(r) = 0$. »

CHIRURGIE. — *Réduction des luxations anciennes.*

M. *Sédillot* annonce qu'il va employer pour la réduction d'une luxation déjà ancienne du fémur, les moyens qu'il a décrits dans un mémoire présenté à l'Académie des Sciences, et sur lequel il a été fait un rapport. M. Sédillot demande que la même Commission veuille bien constater l'état dans lequel se trouve le malade avant l'opération. Il joint à sa lettre une note sur les caractères que présente aujourd'hui cette luxation, et sur les causes qui l'ont amenée.

(Renvoi à la première Commission.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Étoiles filantes.*

M. *Arago* annonce que depuis la dernière séance il a reçu plusieurs lettres relatives aux étoiles filantes observées en différentes villes de France, dans la nuit du 12 au 13 novembre. Il résulte de ces observations que partout où l'on a suivi la marche des bolides, on les a vus se diriger vers la constellation du Lion.

M. *Nelle de Breauté*, qui a observé à La Chapelle, près de Dieppe, dit que le nombre des étoiles filantes dans la nuit du 12 au 13, était vingt fois plus grand que dans les nuits ordinaires.

Lorsque les renseignements qu'on est encore en droit d'attendre à ce sujet seront arrivés, M. Arago se propose de donner à l'Académie une analyse de cette correspondance.

PALÉONTOLOGIE. — M. *Jæger*, dans une lettre adressée à M. Breschet, exprime le désir que l'Académie se fasse rendre compte de son ouvrage sur les *Ossements fossiles de mammifères trouvés dans le Wurtemberg*.

« Je serais charmé, dit-il, de pouvoir profiter pour la continuation de mon ouvrage, des lumières de l'Académie qui a vu naître sous ses yeux la paléologie des mammifères dans les travaux de Cuvier. »

M. *de Blainville* est invité à faire à l'Académie un rapport verbal sur l'ouvrage de M. Jæger.

Dans la même lettre, M. Jæger annonce que M. Arnold, professeur à Zurich, a vérifié la disposition fibreuse des dents de l'homme, sur laquelle,

comme nous l'avons annoncé dans notre *Compte rendu* n° 10, page 250, M. Retzius vient de rappeler l'attention des anatomistes.

AÉROSTATS. — MM. *T. Gye* et *R. Hughes*, propriétaires du ballon qui a fait récemment le voyage de Londres à Weilbourg, près de Francfort, annoncent que ce ballon va être amené à Paris où il doit servir pour une seconde ascension. Comme au moyen de cet appareil, rempli de gaz hydrogène pur, et monté seulement d'une ou de deux personnes, on doit, disent MM. Gye et Hughes, pouvoir s'élever dans l'atmosphère bien au-delà des limites qu'ont atteintes jusqu'à présent les aéronautes, l'Académie des Sciences jugera peut-être qu'on en pourrait tirer parti pour des observations scientifiques; dans ce cas nous offrons de mettre le ballon à sa disposition pour une troisième ascension.

Une Commission composée de MM. Gay-Lussac, Biot, Arago, Dulong, Mathieu, est chargée de faire à l'Académie un rapport sur cette proposition.

NAVIGATION PAR LA VAPEUR. — M. *Ch. de Perron* adresse des considérations à l'appui de l'opinion qu'il avait émise dans une lettre précédemment adressée à l'Académie, savoir, que le mouvement rotatif continu est le seul moyen de donner avantageusement de la vitesse aux bateaux à vapeur.

(Renvoi à la Commission nommée.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — M. *Coulon* prie l'Académie de se faire rendre compte d'une machine hydraulique qu'il a construite.

(Commissaires, MM. Poncelet, Séguier.)

CHIRURGIE. — M. *Maissiat* adresse un paquet cacheté contenant la description et la figure d'un appareil chirurgical destiné à agir dans la vessie de la même manière qu'agit dans la plèvre l'instrument qu'il a récemment présenté.

L'Académie en accepte le dépôt.

M. *Charrière* adresse également, sous enveloppe cachetée, la description et le dessin d'un nouvel instrument de chirurgie.

Le dépôt en est accepté.

M. *Jaume Saint-Hilaire* adresse un paquet cacheté; l'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2me semestre, 1836, n° 20.

De la Prostitution dans la ville de Paris, considérée sous le rapport de l'hygiène publique, de la morale et de l'administration; par M. Parent-Duchatelet; Paris, 1836, 2 vol. in-8°. (Concours Montyon.)

Précis élémentaire d'Histoire naturelle; par M. G. Delafosse; 2 vol. in-8°, Paris, 1836.

Physiologie du Bien et du Mal, de la Vie et de la Mort, du Passé, du Présent et de l'Avenir; par M. Azaïs; 3e livraison, in-8°. (Concours Montyon.)

Cours complet d'Agriculture, sous la direction de M. L. Vivien; tome 12, in-8°, et 12e livraison de planches, in-8°.

Annuaire historique pour l'année 1837, *publié par la Société de l'Histoire de France*; Paris, 1836, in-8°.

Galerie ornithologique, ou Collection d'Oiseaux d'Europe décrits par M. A. d'Orbigny, *et dessinés d'après nature par* M. Traviès; 4me livraison, in-4°.

Séance publique de la Société Linnéenne de Normandie, tenue à Vire le 24 *mai* 1836; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen; n° 45, in-8°.

Art d'étudier, première partie: Emploi du temps. — Complément à la Bibliothèque populaire; par M. Ajasson de Grandsaigne.

Notice sur C.-M. Jacquard; par M. L.-F. Grognier; Lyon, 1835, in-8°.

Observations sur l'Estimation de la température des périodes tertiaires en Europe, fondée sur la considération des coquilles fossiles; par M. G.-P. Deshayes. — *Extrait des Annales des Sciences naturelles*; mai 1835, in-8°.

Mémoires de Thérapeutique médico-chirurgicale; par M. G. Montain; Paris, 1836, in-8°.

Traité élémentaire d'Histoire naturelle; par MM. Martin Saint-Ange *et* J. Guérin; 52e livraison, in-8°.

Note monographique sur le Genre Limnadie; par le même; in-8°.

Nouvelles Recherches sur les caractères microscopiques de quelques minéraux terreux et compactes; par M. EHRENBERG; in-8°. (En allemand.)

Description d'un nouveau Procédé pour la conservation d'objets microscopiques d'une nature très délicate (spécialement pour les infusoires); *par* LE MÊME; in-8°. (En allemand.)

Osservazioni chirurgiche..... Observations chirurgicales recueillies dans la clinique et la pratique; par M. G. REGNOLI; Pise, in-8°.

Magasin de Zoologie, Journal; par M. GUÉRIN; in-8°.

Journal de Vaccine et des Maladies des Enfants; par M. JAMES; 7e année, septembre, 1836, in-8°.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires; 22e année, n° 11, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 47, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; n° 11, tome 2, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL; tome 11, 9e livraison, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 47.

Gazette des Hôpitaux; nos 136 — 138.

Journal de Santé; n° 169.

Écho du Monde savant; n° 46.

La Ruche, Journal d'Études; par MM. BELLOC *et* MONTGOLFIER; n° 1, in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 28 NOVEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *Larrey* donne des nouvelles peu satisfaisantes de la santé de M. *Girard*. Il est prié de continuer de témoigner au malade l'intérêt que l'Académie tout entière prend à son état.

Rapport verbal traitant d'un nouvel ouvrage sur l'Égypte, dont M. LOUIS REYBAUD *est le principal rédacteur, et M. le libraire* DÉNAIN, *l'éditeur; par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Extrait communiqué.)

« M. *Geoffroy* lit un rapport étendu sur un ouvrage intitulé : *Histoire scientifique et militaire de l'expédition d'Égypte;* il se livre à des considérations animées sur cette contrée, et montre par-là qu'il a lui-même fait partie de cette commission de savants et d'artistes, qui ont accompagné Bonaparte, général en chef de l'armée d'Orient. Dans la

nouvelle Histoire sur l'Égypte, tout est étudié avec quelque profondeur : la géologie, l'archéologie, la théologie, l'architecture et l'histoire. M. Geoffroy Saint-Hilaire présente une esquisse de son hypothèse, tout récemment publiée dans *la Phalange,* suivant laquelle les Égyptiens, en élevant leurs obélisques de granit-rose, n'auraient fait que consacrer les symboles d'une religieuse reconnaissance envers le Nil, pour la victoire fécondante que le fleuve remporta, en forçant la barrière granitique que Syène opposait à son cours bienfaisant. Arrivant ensuite à l'ouvrage qu'il avait été chargé d'examiner, il fait le plus grand éloge de cet important travail, que l'on doit à MM. Louis Reybaud, de Saintine, Marcel, marquis Fortia d'Urban et Achille de Vaulabelle.

» Après tant de recherches et de livres sur l'Égypte, il fallait un ouvrage qui résumât tous les autres, et qui donnât en un cadre modéré la substance de tous les résultats historiques et scientifiques jusqu'ici obtenus. M. Geoffroy Saint-Hilaire attribue, sous tous les rapports, ce caractère à la publication de M. Louis Reybaud et de ses savants collaborateurs; il rend hommage à la richesse et à l'exactitude des vastes matériaux qu'ils ont réunis et coordonnés, sous les divers points de vue des époques pharaonique, persane, grecque, romaine et arabe. Selon le rapporteur, ce travail embrasse toutes les questions qui ont rapport aux révolutions politiques, à l'histoire naturelle, à l'ethnographie, à la sociabilité, à l'agriculture et à l'état présent de cette terre scientifique par excellence; il mentionne surtout l'histoire militaire de l'expédition française, rédigée par M. L. Reybaud, où tout ce qui concerne la campagne, les combats, les marches et la gestion de cette chevaleresque entreprise, est supérieurement et fidèlement traité; il ajoute que l'auteur a pu profiter de nombreux plans, mémoires et cartes qui n'avaient point paru. Il a eu accès aux archives du chef d'état-major Berthier, et à celles de beaucoup d'autres généraux et administrateurs; il a eu communication de la correspondance inédite de Kléber, qui appartient à M. de Château-Giron. Le rapporteur ajoute que 150 portraits, œuvre du très habile dessinateur M. Dutertre, ornent l'ouvrage, et qu'on y a ajouté un atlas très intéressant, qui ne répète aucune des cartes ou planches déjà connues. Le rapporteur cite aussi, avec non moins de distinction, les autres travaux de M. Dutertre.

» M. Geoffroy Saint-Hilaire croit devoir dire, en terminant, qu'il présente son rapport tant en son nom qu'en celui de son honorable collègue M. Girard, qui malgré les vives souffrances d'une bien cruelle maladie, a

témoigné le désir prononcé de joindre son suffrage à celui de son ami et confrère. Ce rapport étendu et raisonné donne ainsi une haute idée de la nouvelle publication sur l'Égypte. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Analyse des lettres que* M. ARAGO *a reçues sur les astéroïdes du* 13 *novembre* 1836.

Paris.

A l'Observatoire de Paris, ainsi que nous l'avons déjà dit dans le n° 20 de ces *Comptes rendus*, on vit, de $6^h48'$ du soir à $6^h35'$ du matin, c'est-à-dire en $11^h\frac{3}{4}$ environ, 170 étoiles filantes.

M. *Méret*, à Bercy, fut gêné par les brouillards qui, dans ce quartier, couvraient les régions inférieures du ciel. Cependant, de minuit à 6^h du matin, il vit :

120 étoiles filantes.

Mais la course de 84 seulement fut orientée. Dans ce nombre, 57 ou venaient du Lion ou parcouraient des lignes qui prolongées auraient traversé cette constellation.

M. *Charles Coquerel* n'a observé que de 4^h à 6^h; dans ce court intervalle de 2^h, il a vu, *au moins* :

26 étoiles filantes.

L'ensemble de ces météores se mouvait dans des lignes qui prolongées auraient abouti au Lion. Quelques-uns, cependant, paraissaient décrire vers l'est, des lignes droites horizontales élevées d'environ 45°. Tous, sans exception, marchaient vers le nord.

La Chapelle (près de Dieppe).

MM. *Amédée Racine* et *Calais* ont observé le phénomène sous la direction de M. *Nell de Bréauté*. De $11^h39'$ du soir à $3^h24'$ du matin, c'est-à-dire en $3^h45'$, ces messieurs ont aperçu :

36 étoiles filantes.

Yon-Altemare (département de l'Ain).

M. *Millet d'Aubanton* a vu, dans la nuit du 12 au 13 novembre, de 8 heures du soir à 6 heures du matin, c'est-à-dire en 10 heures :

75 étoiles filantes.

Voici leur répartition :

De 8 heures à minuit..........................	15;
De minuit à 3 heures du matin....................	22;
De 3 heures à 6 heures..........................	38.

Strasbourg.

M. *Fargeau*, professeur de physique, aidé de trois de ses élèves, a vu de 10 heures 45′ du soir jusqu'à 2 heures 37′ du matin, c'est-à-dire en 3 heures 52′,

85 étoiles filantes.

M. Fargeau dit avoir quelque raison de croire qu'il n'a pas noté, *à beaucoup près*, tous les météores qui se sont montrés.

57 des 85 étoiles filantes, observées par M. Fargeau, suivaient des routes dirigées vers le Lion. Dans les 28 étoiles restantes, plusieurs venaient peut-être aussi de la même constellation, mais la direction de leur marche ne fut pas déterminée.

Mme *Glück* et M. *Hohl*, ont vu, de 10 heures 20′ du soir à 2 heures 25′ du matin, c'est-à-dire en 4 heures 5′,

28 étoiles filantes.

Arras.

M. *Larzillière*, professeur de mathématiques au Collége, n'a pas observé le phénomène d'une manière continue; quelquefois même il s'est contenté de regarder par la fenêtre de sa chambre : de là on ne pouvait voir évidemment qu'une portion du ciel. Cependant, quoique ses recherches n'aient commencé qu'à 3 heures et qu'elles aient fini à 6, M. Larzillière a vu :

23 étoiles filantes.

18 de ces météores suivaient des lignes dont l'origine était dans la constellation du Lion, ou qui prolongées l'auraient traversée.

Angers.

M. *Morren*, professeur de physique au Collége royal d'Angers, n'a pas observé toute la nuit. De 2 heures 20′ à 4 heures 21′, il vu

49 étoiles filantes.

« Toutes les observations, dit M. Morren, ont été faites le visage tourné vers la constellation du Lion; par conséquent une grande partie du ciel restait inobservée. »

Rochefort.

De 1 heure 30′ à 3 heures 30′, M. *Salneuve*, lieutenant de vaisseau, a observé

23 étoiles filantes.

Le Hâvre.

M. *Colback*, négociant, estime que de 9 heures du soir jusqu'à 2 heures du matin, il apercevait, en moyenne,

une étoile par minute;

à 2 heures le ciel se couvrit d'une légère brume.

Si des lieux où l'on a compté les étoiles filantes, nous devions passer successivement à tous ceux où l'observation n'a pas été faite avec ce même degré de précision, notre catalogue deviendrait vraiment trop étendu. Aussi nous contenterons-nous de dire, que près de *Nogent-sur-Vernisson*, le phénomène avait un caractère tellement inusité qu'il frappa l'attention d'un domestique de M. Costaz; qu'aux environs de Tours, dans la matinée du 13, les paysans s'entretenaient de la *pluie de feu* qui avait eu lieu pendant la nuit; enfin que, dans la vallée du Rhône, aux environs de *Culloz*, les astéroïdes se succédaient avec une telle rapidité, que la population, qui les apercevait à travers le brouillard, les prit pour des éclairs, qu'elle crut à un orage, ou à la reproduction de la brillante aurore boréale du 18 octobre.

Les étoiles filantes de la nuit du 12 au 13 novembre, formaient-elles par leur nombre un phénomène extraordinaire, inusité?

A Paris, à l'Observatoire, dans la nuit du 12 au 13, on apercevait, en moyenne,

14 étoiles filantes en 1 heure;
29 .... 2 heures;
43 .... 3 heures;
58 .... 4 heures;
etc. etc.

Comparons ces résultats à ceux des nuits précédentes et suivantes. A l'Observatoire on vit :

0 étoiles filantes en 1 heure dans la nuit du 11 au 12;
3,5 par heure dans la nuit du 13 au 14;
2,3 par heure dans la nuit du 14 au 15.

La conséquence est manifeste.

Les observations de M. *Méret* ne sont pas moins concluantes. Ces observations donnent, en moyenne,

20 étoiles en 1 heure;
40 étoiles en 2 heures.

Or le 11, de 7 heures ½ jusqu'à 9 heures ½, c'est-à-dire *en 2 heures*, M. Méret *ne vit pas un seul* de ces météores.

Prenons enfin les observations de M. *Millet Daubanton*.

M. Millet, en moyenne, vit, dans la nuit du 12 au 13 :

7,5 étoiles filantes en 1 heure;
15 .... en 2 heures;
22 .... en 3 heures;
30 .... en 4 heures;
etc. ....etc.

Eh bien! le 6 novembre, on n'aperçut *aucune* étoile... en 2 heures.

Le 7 il y en eut... 4... en 4 heures;
Le 8.............. 0... en 3 heures;
Le 9.............. 1... en 6 heures;
Le 14.............. 2... en 6 heures.

Nous ne citerons pas ici la direction la plus habituelle des routes parcourues, comme un caractère distinctif du phénomène du 13 novembre. D'abord, averti par les Instructions destinées à *la Bonite*, c'est du côté du Lion que chacun a porté spécialement son attention; c'est donc vers ce même côté que les observations auraient été les plus complètes, les plus nombreuses, alors même que les météores se seraient trouvés répartis uniformément dans le ciel. Mais voici une considération non moins importante :

Dans chaque saison, les directions les plus ordinaires suivant lesquelles se déplacent les étoiles filantes, semblent contenues dans le demi-cercle diamétralement opposé au mouvement de translation de la terre. (Voyez l'*Annuaire* de 1836, p. 292.) Or, le 13 novembre, la terreparcourt une tangente de son orbite dirigée sur le Lion; c'est donc *à partir* du Lion, que le plus grand nombre des étoiles filantes doit *paraître* se mouvoir le 13 novembre, même dans l'hypothèse de mouvements *réels* uniformément répartis dans toutes les directions. En faisant à l'avenir une énumération très exacte de tous ces mouvements apparents, on jettera sur le phénomène des astéroïdes, des lumières qui aujourd'hui nous manquent totalement.

Au lieu d'orienter les routes des étoiles filantes par des repères pris dans les constellations, les observateurs de Dieppe les ont rapportées aux points cardinaux. L'azimut moyen des 36 étoiles observées par MM. *Racine* et *Calais* est, d'après les calculs de M. de Bréauté, sud 111° ouest; l'azimut du prolongement de la tangente que suivait la terre au milieu de la nuit, était sud 98° ouest; la direction moyenne de la course du petit nombre d'astéroïdes observés à La Chapelle, se trouve donc à 13° près, coïncider avec la direction diamétralement opposée à la marche de la terre.

Des observations plus nombreuses, plus complètes, combinées avec des mesures de parallaxe, feront connaître si toutes les directions de mouvement existent au même degré dans la zone d'astéroïdes que la terre traverse le 13 novembre, ou bien si un flux simplement conique pourrait suffire à l'explication du phénomène, etc. Avant d'avoir éclairci ces points de fait, il serait prématuré d'essayer de remonter à la cause physique de ces curieuses apparences; de rechercher, par exemple, si, pour en rendre compte, il ne faudrait pas supposer qu'une grosse planète se brisa, jadis, en quelques milliards de fragments, dans le moment même où elle se trouvait à à la place que la terre va occuper aujourd'hui le 13 novembre; si ces fragments ne se suivent pas comme les molécules dont se composent les queues de comètes; etc.

Nature physique des astéroïdes du 13 novembre.

Ces astéroïdes ne deviennent évidemment visibles qu'en pénétrant dans l'atmosphère terrestre. Les plus brillants, en 1836, répandaient un éclat comparable à celui de Vénus. Tous, ou presque tous, laissaient après eux une traînée d'étincelles dont l'incandescence durait de 1″ à 6″. Pour quelques-uns de ces météores, on ne trouva pas moins de 25°, entre la place de leur apparition et celle de leur extinction totale. S'il était certain qu'on

eût remarqué des mouvements sinueux, nous serions inévitablement amenés à cette conséquence, que la matière des astéroïdes du 13 novembre a une très petite densité.

La dernière apparition des astéroïdes aura prouvé sans réplique qu'ils tombent quelquefois sur la terre. M. *Millet* dit, en effet, avoir aperçu plusieurs de ces météores qui se projetaient sur le versant des montagnes dont il était entouré; M. *Bérard*, de son côté, capitaine de corvette, en a vu un, à Paris, descendre jusqu'à la hauteur du parapet du Pont-Royal.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur l'accroissement en grosseur des exogènes; par* M. CH. GIROU DE BUZAREINGUES. — (Extrait.)

« Dans un précédent mémoire, l'auteur s'était attaché à prouver que l'accroissement en grosseur des exogènes, est le résultat de la végétation centrifuge des rayons médullaires; le nouveau travail offre un développement de cette théorie, et présente plusieurs observations nouvelles qui concourent à l'appuyer.

» Lahire et Dupetit-Thouars, ont admis, comme on le sait, que la couche nouvelle de l'aubier descend des bourgeons. Voici comment M. Girou explique la formation de cette couche.

» Cette couche se compose, dit-il:

» 1°. De rayons médullaires;

» 2°. De tissu utriculaire allongé, ou fibreux;

» 3°. De gros tubes;

» 4°. De vaisseaux.

» *Des rayons médullaires.* — L'ensemble des utricules transversalement allongées, qui s'interposent entre les fibres et les vaisseaux qui ont une direction verticale, prend le nom de rayons médullaires, à cause, sans doute, de l'apparence rayonnée que présente ce tissu dans la coupe transversale d'une tige d'exogène vivace. On voit les utricules de la moelle se continuer par bandes plus ou moins épaisses, jusqu'aux limites du corps ligneux. Quelquefois il serait impossible de suivre ces bandes de la périphérie jusqu'à la moelle: elles prennent alors le nom de rayons secondaires ou tertiaires. Les liquides et les gaz, qui se distribuent dans les conduits inter-utriculaires des rayons médullaires, se meuvent transversalement au lieu de se mouvoir parallèlement aux vaisseaux longitudinaux.

» *Du tissu fibreux* (*utriculaire allongé*). — Quoique le tissu fibreux

reçoive sa nutrition des tubes et des gros vaisseaux, il n'est pas formé par eux, puisqu'il préexiste à leur formation et contribue à les former eux-mêmes.

» Mais comme ce tissu se montre placé dans le corps ligneux, entre les rayons, et qu'il paraît après ceux-ci dans la formation de la couche nouvelle, en prenant près d'eux son origine, il est rationnel de conclure que c'est des rayons principalement, que lui vient d'abord la nutrition qui le multiplie, sans toutefois méconnaître les influences qu'ont, plus tard, sur son développement, les tubes ou les vaisseaux lorsqu'ils entrent en activité.

» *Des tubes.* — Les tubes manquent quelquefois; ils sont de calibre variable, non-seulement dans les différentes plantes, mais encore dans le même sujet.

» Il y a ordinairement plusieurs tubes entre deux rayons médullaires composés; il n'y en a point, ou du moins on ne peut les distinguer, entre les rayons simples, qui ne sont formés que par une file d'utricules.

» Il existe un rapport d'égalité numérique assez constante entre les tubes d'une couche et celui des feuilles qui doivent se développer un an après la formation de cette couche; tandis que si l'on compare le nombre des tubes d'une deuxième année, avec celui des feuilles de la même année, la différence est très grande.

» D'où il résulte que le nombre des tubes qui répondent à un bourgeon est en rapport avec celui des éléments de ce bourgeon. Or, comme les tubes qui offrent ce rapport, appartiennent à la couche formée en l'année même de la naissance du bourgeon, et que, chez les plantes vivaces, cette couche se montre ordinairement avant le développement des feuilles; on doit en déduire une nouvelle preuve que le bourgeon se continue dans la couche qui lui est contemporaine, et qu'il ne saurait par conséquent produire celle qui se forme l'année suivante, dans laquelle il ne se continue pas : fait sur lequel la dissection ne permet aucun doute.

» Dans un précédent mémoire, l'auteur avait annoncé que les rayons médullaires en se dirigeant vers l'écorce, dans leur végétation centrifuge, sont arrêtés par celle-ci, qu'ils se réfléchissent alors à droite et à gauche; et qu'en se courbant ainsi les uns vers les autres, leurs bords se soudent pour former les gros tubes. Sans nier ce mode de développement, il se borne aujourd'hui à affirmer qu'une série longitudinale de grosses utricules naît dans les lacunes que laisse entre les rayons leur végétation, soit

centrifuge, soit latérale, et que du tissu utriculaire allongé forme ordinairement une gaîne autour de cette série de grosses utricules, lorsque l'intervalle qui les sépare le permet. Quel que soit le principe de l'origine de ces utricules, elles sont le moule interne du tube, et leur grosseur en détermine le calibre.

» Du gaz est contenu et se meut dans la cavité centrale des grosses utricules. La dilatation et la condensation de ce gaz causent:

» 1°. La rupture des cloisons qui séparent les utricules centrales, et par suite, la formation d'un vaisseau pneumatique au centre du tube;

» 2°. Un mouvement de bas en haut et de haut en bas dans la liqueur renfermée dans les utricules allongées qui forment la paroi du tube; d'où résulte également la rupture de la cloison qui sépare chacune de ces utricules, de celle qui lui est contiguë bout à bout;

» 3°. Un mouvement circulaire de droite à gauche et de gauche à droite des mêmes liquides qui déchirent encore la cloison qui sépare latéralement chaque utricule de celle qui lui est contiguë.

» Ces ruptures opérées, il ne reste que deux tuniques unies entre elles par quelques portions de cloisons demeurées intactes. Ces brides celluleuses n'empêchent pas le liquide contenu entre les tuniques de se mouvoir, soit longitudinalement, soit circulairement, sous l'impulsion qu'il reçoit des dilatations, ou des concentrations du gaz contenu dans la cavité de la tunique interne.

» Des granules, qui occupent la paroi interne de la tunique externe, s'unissent ensemble et forment des lignes circulaires ou spiralées, saillantes à la surface interne de cette tunique externe, et y tiennent lieu de valvules.

» La pression du liquide contenu dans son intérieur perfore la partie faible de la tunique externe qui sert de lien aux anneaux ou aux spirales, et fait communiquer sa cavité avec celle des conduits inter-utriculaires qui l'entourent.

» Les tubes ressemblent par leur forme aux vaisseaux abducteurs chargés de distribuer le fluide nourricier; il est vraisemblable qu'ils remplissent des fonctions analogues. Le fluide qu'ils distribuent leur vient des rayons médullaires, jusqu'à ce qu'ils soient en communication avec les feuilles desquelles ils puissent le recevoir. Ce fluide, obéissant aux dilatations et aux concentrations du gaz, oscille dans les tubes, de bas en haut et de haut en bas: de là vient sans doute, que le bourrelet se forme tout aussi bien au-dessous qu'au-dessus de la ligature. Les tubes paraissent

jouer un rôle assez important dans la végétation longitudinale; la sève qu'ils conduisent est nutritive même avant l'évolution des feuilles auxquelles ils répondent.

» *Des vaisseaux.* — La végétation centrifuge cesse dès que la circulation longitudinale est parfaitement établie par l'évolution des bourgeons; alors les utricules allongées de la nouvelle couche, qui correspondent aux bourgeons et avoisinent les tubes, se convertissent en vaisseaux, et l'on distingue, dans la coupe transversale de cette couche, des zones dessinées par ces vaisseaux.

» Les premières formées de ces zones se montrent ou près, ou loin de la périphérie, suivant que la feuillaison commence vers le haut ou vers le bas de la tige, en sorte que l'ordre de leur apparition ne saurait être constant et le même, quel que soit celui de la feuillaison. Lorsque celui-ci commence vers le milieu de la tige, on voit aussi la première zone occuper le milieu de la couche nouvelle; et les zones suivantes s'inscrire ou se circonscrire successivement à la première, suivant que ce sont des bourgeons situés plus haut ou plus bas sur le trajet de la tige qui végètent les premiers, après ceux qui en occupent le milieu. Comme le plus souvent la feuillaison se fait en descendant, le plus souvent aussi, les zones se montrent successivement en allant du centre à la circonférence, ainsi que l'a fort bien observé M. de Mirbel; mais cet ordre d'apparition loin d'être constant est quelquefois inverse. De ce qu'il y a coïncidence entre l'apparition ou la formation des feuillets fibreux et la feuillaison, on ne peut pas conclure que le vaisseau va de la feuille à la tige.

» La partie de la tige sur laquelle la feuille naît, et dans laquelle elle se continue, a été d'abord toute comprise, à l'état rudimentaire, dans le bourgeon; et c'est par son élongation au-dessus du point qu'il occupait que le bourgeon s'est transformé en tige et en feuilles. Or, comme les vaisseaux se montrent dans les feuilles rudimentaires du bourgeon, ils vont incontestablement ici de la tige à la feuille.

» Peut-on dire de même qu'ils se propagent en descendant de la feuille à la tige?

» Les vaisseaux adducteurs (ceux qui conduisent la sève ascendante) sont une transformation d'une partie du tissu utriculaire allongé. Cette transformation s'opère soit de bas en haut, soit de haut en bas, suivant que la couche nouvelle se développe en montant ou en descendant. On les voit sur le trajet de la tige, avant de les apercevoir dans le bourgeon

rudimentaire, duquel ne dépend pas leur naissance, puisqu'ils se montrent au-dessous des ligatures qui interceptent toute communication directe entre eux et le bourgeon.

» Quant aux vaisseaux abducteurs (ceux qui conduisent la sève descendante), ils se montrent dans le bourgeon rudimentaire. Ces vaisseaux, d'une petitesse extrême, ne sont plus perceptibles au-delà de deux millimètres au-dessous du bourgeon, sous un grossissement de cent fois le diamètre, quoique la couche nouvelle ait déjà acquis une grande partie de l'épaisseur qu'elle doit acquérir. Ce chevelu de vaisseaux ne descend donc pas plus bas que le bourgeon. Il communique au-dessous avec les tubes de la couche périphérique ou avec les vaisseaux qui en tiennent lieu.

» Lorsque les utricules allongées du corps fibreux vont se transformer en vaisseaux abducteurs, on voit paraître dans chacune de ces utricules élémentaires un globule de gaz. Les cloisons qui séparent ces utricules dans le sens longitudinal se perforent, et l'utricule allongée se change en vaisseau pneumatique embrassé par une deuxième membrane, laquelle devient ponctuée ou rayée. Entre cette seconde membrane et la plus interne, se trouve contenue la sève descendante, qui peut s'échapper par les ponctuations ou petites perforations de ces vaisseaux, pour passer dans les conduits inter-cellulaires.

» Les vaisseaux adducteurs sont ordinairement unis; on y aperçoit cependant quelquefois un commencement de spirale. Comme les précédents, ils ont une double tunique; le gaz et le liquide y sont distribués de la même manière : ils sont plus ténus que les abducteurs.

» L'accroissement de l'écorce est à la fois centripète et centrifuge; il a les plus grands rapports avec celui du corps central. »

MÉMOIRES LUS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur l'intégration d'une classe d'équations aux différences partielles; par* M. DUHAMEL.

(Commissaires, MM. Lacroix, de Prony, Poisson.)

« Dans un mémoire présenté à l'Académie, le 9 février 1829, j'ai fait connaître une méthode générale, au moyen de laquelle les solutions de toutes les questions relatives au mouvement varié de la chaleur, se trouvaient considérablement étendues. Cette méthode, dont j'ai fondé la dé-

monstration sur le principe de la communication de la chaleur, ramène le cas où la température du milieu, et celle de certains points appartenant au corps qui y est plongé, seraient exprimée par des fonctions arbitraires du temps, au cas simple où ces températures seraient constantes.

» Dans un autre mémoire, lu à l'Académie le 23 avril 1832, je fis connaître une méthode analogue, relative aux questions de mécanique. La démonstration que j'en donnai, était fondée sur le principe de la superposition des petits mouvements, principe auquel je donnai quelque extension, et un peu plus de précision qu'on ne lui en avait donné jusque-là. Mais en même temps, je fis remarquer que la méthode était indépendante de toute considération mécanique, et qu'elle pouvait s'appliquer à des équations différentielles d'une autre forme. Ainsi, par exemple, la question traitée par M. Liouville, dans le mémoire qu'il a lu dernièrement à l'Académie, pourrait immédiatement être élevée au cas où les valeurs de la variable principale, relatives à certaines valeurs de l'abscisse, au lieu d'être constamment nulles, seraient exprimées par des fonctions arbitraires du temps. Cette application simple de notre méthode, n'aura pas échappé sans doute à cet habile géomètre.

» Néanmoins, comme je n'ai pas donné de démonstration indépendante de considérations physiques ou mécaniques, et relative à des équations d'un ordre supérieur au second, j'ai pensé qu'il pouvait être utile de faire connaître sur ce point, quelques recherches purement analytiques, relatives à des équations aux différences partielles d'un ordre quelconque. Ce travail n'étant pas entièrement terminé, je me bornerai à en donner un extrait. Voici l'énoncé de la question dont je donne la solution complète dans cette note : Étant donnée une équation aux différences partielles, de l'ordre m par rapport à x, et du premier ordre par rapport à t, et ayant pour dernier terme une fonction quelconque de t, les autres coefficients étant constants, on propose de l'intégrer de manière qu'en faisant $t=0$ dans la fonction, on obtienne une fonction donnée de x, et qu'en y donnant à x, m valeurs particulières, on obtienne des fonctions données de t. On admet que l'on sache résoudre cette question dans le cas plus simple où le dernier terme, fonction de t n'existe pas, et où les m fonctions arbitraires de t, correspondantes aux valeurs particulières de x, sont remplacées par zéro.

» Soit l'équation

$$(1)\ldots \quad \frac{dv}{dt} = A_m \frac{d^m v}{dx^m} + A_{m-1} \frac{d^{m-1} v}{dx^{m-1}} + \ldots + A_1 \frac{dv}{dx} + A_0 [v - f(t)],$$

la fonction v devant se réduire à $F(x)$ pour $t=0$, et prendre les valeurs $\varphi_1(t)$, $\varphi_2(t)\ldots\ \varphi_m(t)$, pour les valeurs respectives $x=x_1$, $x=x_2\ldots$ $x=x_m$.

» On admet qu'on puisse résoudre la question, lorsque les fonctions $f(t)$, $\varphi_1(t)$, $\varphi_2(t)\ \ldots\ \varphi_m(t)$, sont remplacées par zéro. Nous allons voir comment on peut passer de ce cas au proposé.

I.

» Soit d'abord

$$\frac{dv}{dt}=A_m\frac{dv^m}{dx^m}+\ \ldots\ +A_0v;$$

v devenant $F(x)$ pour $t=0$, et se réduisant aux constantes v_1, $v_2\ldots\ v_m$, quand on donne respectivement à x les valeurs $x_1\ldots x_m$. Pour résoudre cette première question on posera $v=u+w$, et

$$A_m\frac{d^mu}{dx^m}+A_{m-1}\frac{d^{m-1}u}{dx^{m-1}}\ \ldots+A_0u=0;$$

on en tirera

$$u=C_1e^{\mu_1x}+C_2e^{\mu_2x}+\ \ldots\ +C_me^{\mu_mx},$$

μ_1, $\mu_2,\ldots\ \mu_m$, étant les racines réelles ou imaginaires, supposées d'abord inégales, de l'équation

$$A_m\mu^m+A_{m-1}\mu^{m-1}+\ \ldots+A_1\mu+A_0=0,$$

w sera une fonction $d'x$ et t qui satisfera à l'équation

$$\frac{dw}{dt}=A_m\ \frac{d^mw}{dx^m}+\ldots+A_0w.$$

» On déterminera les constantes C_1, $C_2\ \ldots\ C_m$, de manière que u prenne les valeurs v_1, $v_2\ \ldots\ v_m$, correspondantes à x_1, $x_2\ \ldots\ x_m$ et par conséquent w devra être égal à zéro pour ces mêmes valeurs. Il résultera de là les équations suivantes,

$$\begin{aligned}C_1e^{\mu_1x_1}+C_2e^{\mu_2x_1}+\ \ldots\ +C_me^{\mu_mx_1}&=v_1,\\ C_1e^{\mu_1x_2}+C_2e^{\mu_2x_2}+\ \ldots\ +C_me^{\mu_mx_2}&=v_2,\\ C_1e^{\mu_1x_m}+C_2e^{\mu_2x_m}+\ \ldots\ +C_me^{\mu_mx_m}&=v_m,\end{aligned}$$

» On sait par la théorie des équations du premier degré que le dénominateur commun des valeurs des inconnues $C_1\ \ldots\ C_m$, ne contiendra aucune des quantités v_1, $v_2\ldots v_m$, qui entreront linéairement à tous les termes des numérateurs de ces mêmes valeurs. Elles seront donc de la forme

$$C_1 = a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_m v_m,$$
$$C_2 = b_1 v_1 + b_2 v_2 + \dots + b_m v_m,$$
$$\vdots$$
$$C_m = q_1 v_1 + q_2 v_2 + \dots + q_m v_m,$$

les coefficients a_1, b_1, ... q_1, a_2, b_2...., etc., ne renfermant que $x_1, x_2, \dots x_m$, $\mu_1, \mu_2, \dots \mu_m$.

» Observons maintenant que cette forme des valeurs de $C_1, C_2, \dots C_m$, ne serait pas changée si plusieurs valeurs de μ devenaient égales, parce que les constantes entreraient toujours linéairement dans u.

» Ayant ainsi déterminé u, il reste à trouver w. Or il doit se réduire à zéro pour les valeurs $x_1, x_2, \dots x_m$, et à $F(x) - u$ pour $t = 0$, puisque v se réduit dans le même cas à $F(x)$. Cette question est supposée résolue, et la valeur de w peut, par conséquent, être formée; nous la mettrons sous la forme suivante :

$$w = \psi \{t, x, [F(x) - u]\}.$$

On connaîtra par suite v puisque l'on a

$$v = u + w.$$

II.

» Soit maintenant

$$\frac{dv}{dt} = A_m \frac{d^m v}{dx^m} + \dots + A_0 (v - \theta),$$

θ étant une constante, et v étant assujetti aux mêmes conditions que dans le cas précédent.

» Il est évident qu'il suffira de remplacer, dans le calcul précédent, $v, v_1 \dots v_m$ par $v - \theta$, $v_1 - \theta, \dots v_m - \theta$, et $F(x)$ par $F(x) - \theta$.

» On aura alors

$$C_1 = a_1(v_1 - \theta) + a_2(v_2 - \theta) \dots + a_m(v_m - \theta),$$
$$C_2 = b_1(v_1 - \theta) + \dots + b_m(v_m - \theta),$$
$$\vdots$$
$$C_m = q_1(v_1 - \theta) + \dots + q_m(v_m - \theta),$$

$$(2) \dots u = (v_1 - \theta)(a_1 e^{\mu_1 x} + b_1 e^{\mu_2 x} + \dots) + (v_2 - \theta)(a_2 e^{\mu_1 x} + b_2 e^{\mu_2 x} + \dots) + \text{etc.}$$

w se réduira à zéro quand on donnera à x les valeurs $x_1, x_2, \dots x_m$, et à $F(x) - \theta - u$, quand on fera $t = 0$.

» On aura donc

$$(3)\ldots w = \psi\{t, x, [F(x) - \theta - (v_1 - \theta)(a_1 e^{\mu_1 x} + b_1 e^{\mu_2 x} + \ldots) - (v_2 - \theta)(a_2 e^{\mu_1 x} + b_2 e^{\mu_2 x} + \ldots) - \text{etc.}]\},$$

et $$v = \theta + u + w.$$

» Passons maintenant à un cas un peu plus compliqué.

III.

» Soit $$\frac{dv}{dt} = A_m \frac{d^m v}{dx^m} + \ldots + A_1 \frac{dv}{dx} + A_0 (v - \Theta);$$

on demande que v se réduise à $F(x)$ pour $t = 0$;

» Mais Θ ne reste pas le même lorsque t change, non plus que les valeurs de v relatives aux valeurs particulières x_1, $x_2, \ldots\ldots x_m$,

entre $t=0$,	et $t=t_1$,	on a $\Theta=\theta$,	et les valeurs particulières de v sont		
			v_1,	v_2,	v_m,
entre $t=t_1$,	et $t=t_1+t_2$,	on a $\theta+\theta_1$,	v_1+a_1,	v_2+a_2,	v_m+a_m,
entre $t=t_1+t_2$	et $t=t_1+t_2+t_3$,	on a $\theta+\theta_1+\theta_2$,	$v_1+a_1+b_1$,	$v_2+a_2+b_2$,	$v_m+a_m+b_m$,

et ainsi de suite jusqu'à $t = t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_m$.

» Il est clair que tant que t restera compris entre o et t_1, il faudra prendre, comme dans le cas précédent, $v = \theta + u + w$, puisque la question est identique en tout point.

» Il faut maintenant observer que pour que v soit continu, la valeur qu'il a à la fin d'un intervalle quelconque doit être la même que celle qu'il a au commencement du suivant.

» Si donc entre $t = t_1$ et $t = t_1 + t_2$, on pose

$$v = \theta + u + w + z,$$

il faudra que z se réduise à zéro pour $t - t_1 = 0$. On aura de plus

$$\frac{dz}{dt} = A_m \frac{d^m z}{dx^m} + \ldots + A_1 \frac{dz}{dx} + A_0 (z - \theta_1).$$

et pour les valeurs particulières x_1, $x_2 \ldots\ldots x_m$,
on devra avoir pour z les valeurs α_1, $\alpha_2 \ldots\ldots \alpha_m$.

La valeur de z se déterminera donc comme celle de v dans le second cas, en substituant $t - t_1$ à t, supposant $F(x) = 0$, et remplaçant θ, v_1, $v_2 \ldots v_m$, par θ_1, α_1, $\alpha_2 \ldots \alpha_m$, on aura ainsi

$$z = \theta_1 + u_1 + w_1$$

u_1 et w_1 ne différant de u et w que par les changements que nous venons d'indiquer.

» On aura donc, dans le second intervalle, entre t_1 et t_1+t_2,

$$v=(\theta+\theta_1)+(u+u_1)+(w+w_1),$$

pour satisfaire aux conditions relatives au troisième intervalle, on ajoutera à la valeur précédente une nouvelle inconnue z_1, qui devra être nulle pour $t-t_1-t_2=0$, et se réduire à $b_1, b_2 \ldots b_m$, pour les valeurs $x_1, x_2 \ldots x_m$; elle satisfera de plus à l'équation

$$\frac{dz_1}{dt}=\mathrm{A}_m\frac{d^m z_1}{dx^m}+\ldots\ldots+\mathrm{A}_0(z_1-\theta_2).$$

On déterminera donc z_1 comme z; on posera $z_1=\theta_2+u_2+w_2$; il n'y aura qu'à changer α en β et $t-t_1$, en $t-t_1-t_2$.

» On aura ainsi, dans le troisième intervalle,

$$v=(\theta+\theta_1+\theta_2)+(u+u_1+u_2)+(w+w_1+w_2),$$

et l'on continuera ainsi jusqu'au dernier.

» Il ne reste plus qu'à passer de ces variations discontinues, aux variations continues, exprimées par des fonctions arbitraires de t.

IV.

» Les quantités $u_1, u_2 \ldots w_1, w_2 \ldots$ s'ajoutant entre elles dans la valeur de v relative à un intervalle de rang quelconque, et ne différant que par la valeur de t relative au commencement de l'intervalle, on voit que si elles devenaient des expressions différentielles, leur sommation se ferait par le moyen des quadratures, et la limite de l'intégrale ne serait autre chose que la valeur même de t, où commence l'intervalle infiniment petit dans lequel on veut connaître la valeur de v, c'est-à-dire que l'on aurait la valeur générale de v en fonction de t et de x.

» Or, si l'on suppose les intervalles t_1, t_2, etc., infiniment petits, et que l'on prenne pour valeurs de $\theta_1, \theta_2 \ldots$ celles que prend successivement la différentielle de la fonction donnée $f(t)$, par rapport à t; que de plus, les accroissements que reçoivent successivement les valeurs particulières de v relatives à $x=x_1$, $x=x_2, \ldots$ ne soient autre chose que les différentielles des fonctions données $\varphi_1(t), \varphi_2(t)$, etc.; les conditions auxquelles satisfera la valeur de v, calculée comme nous l'avons indiqué, et relative à un intervalle infiniment petit quelconque, ou, en d'autres

termes, relative à une valeur de t quelconque, seront précisément celles auxquelles doit satisfaire la fonction demandée v, tant pour l'équation générale (1), que pour toutes les conditions particulières. On obtiendra donc ainsi la solution générale de la question.

» Pour former la valeur u_λ de u, qui se rapporte à un intervalle infiniment petit $d\lambda$, commençant à la valeur λ de t, on substituera aux quantités $\theta, v_1, v_2, \ldots v_m$, les suivantes

$$f'(\lambda)d\lambda,\quad \varphi'_1(\lambda)d\lambda,\quad \varphi'_2(\lambda)d\lambda, \ldots\ldots \varphi'_m(\lambda)d\lambda,$$

et l'on aura

$$u_\lambda = (\varphi'_1\lambda - f'\lambda)\,(a_1 e^{\mu_1 x} + b_1 e^{\mu_2 x} + \ldots.)d\lambda$$
$$+ (\varphi'_2\lambda - f'\lambda)\,(a_2 e^{\mu_1 x} + b_2 e^{\mu_2 x} + \ldots.)d\lambda + \text{etc.}$$

On obtiendra w_λ en faisant les mêmes substitutions dans la formule (3); et de plus, en changeant t en $t-\lambda$, et $F(x)$ en zéro; ce qui donnera

$$w_\lambda = \psi\{t-\lambda, x, [-f'\lambda - (\varphi'_1\lambda - f'\lambda)\,(a_1 e^{\mu_1 x} + b_1 e^{\mu_2 x} + \ldots.)$$
$$-(\varphi'_2\lambda - f'\lambda)\,(a_2 e^{\mu_1 x} + b_2 e^{\mu_2 x} \ldots.) - \text{etc.}]\,d\lambda\}.$$

Cette expression sera nécessairement infiniment petite, et de la forme $Pd\lambda$.

» Maintenant, la valeur de v étant toujours

$$v = \Sigma\,\theta + \Sigma\,u + \Sigma\,w,$$

quelque petits que soient les intervalles, il ne s'agit plus que de former ces trois sommes, qui sont devenues des intégrales prises par rapport à λ entre les limites $\lambda = 0$, $\lambda = t$, auxquelles il faudra ajouter la première expression $\theta + u + w$; sa valeur s'obtiendra en remplaçant dans les formules (2) et (3), les quantités $\quad \theta,\quad v_1,\quad v_2 \ldots.\quad v_m,$
par $\quad f(o),\ \varphi_1(o),\ \varphi_2(o) \ldots. \varphi_m(o).$

Or, on aura évidemment, $\quad \Sigma\,\theta = f(t)$,

$$\Sigma\,u = (\varphi_1 t - f t)\,(a_1 e^{\mu_1 x} + b_1 e^{\mu_2 x} + \ldots.) + \text{etc.}\ldots.$$
$$+ (\varphi_m t - f t)\,(a_m e^{\mu_1 x} + b_m e^{\mu_2 x} + \ldots.),$$

$$\Sigma w = w + \int_0^t P d\lambda.$$

Donc la valeur générale de v, qui satisfait à toutes les conditions de la question, sera exprimée par la formule suivante, qui convient à toutes les

hypothèses que l'on peut faire sur les racines $\mu_1, \mu_2 \ldots \mu_m$,

$$(4)\left\{\begin{array}{l} v=f(t)+(\varphi_1 t-ft)\left(a_1 e^{\mu_1 x}+b_1 e^{\mu_2 x}+\ldots\right)+\ldots+(\varphi_m t-ft)\left(a_m e^{\mu_1 x}+b_m e^{\mu_2 x}+\ldots\right) \\ +\psi\{t, x, [\mathrm{F}(x)-fo-(\varphi_1 o-fo)(a_1 e^{\mu_1 x}+b_1 e^{\mu_2 x}+\ldots)\ldots-(\varphi_m o-fo)(a_m e^{\mu_1 x}+b_m e^{\mu_2 x}+\ldots)]\} \\ +\int_0^t \psi\{t-\lambda, x, [-f'\lambda-(\varphi_1'\lambda-f\lambda)(a_1 e^{\mu_1 x}+\ldots)\ldots-(\varphi'_m\lambda-f'\lambda)(a_m e^{\mu_1 x}+\ldots)]d\lambda\}. \end{array}\right.$$

Telle est la formule au moyen de laquelle, connaissant la fonction ψ qui se rapporte à un cas particulier, on peut résoudre la question générale renfermant $m+1$ fonctions arbitraires du temps, et l'on ne saurait désirer une solution plus simple que celle-ci, puisqu'elle réduit toute la difficulté à une quadrature.

Applications particulières.

» Si l'équation (1) se réduit à la suivante,

$$\frac{dv}{dt}=a\frac{d^2v}{dx^2},$$

qui se rapporte à la propagation de la chaleur dans une barre, les racines μ_1, μ_2, seront égales; si de plus on remplace x_1 par o, et x_2 par l, on obtiendra la formule suivante :

$$v=\varphi_1(t)\left(1-\frac{x}{l}\right)+\frac{x}{l}\varphi_2(t)$$

$$+\frac{2}{\pi}\Sigma e^{-\frac{an^2\pi^2}{l^2}t}\sin\frac{n\pi x}{l}\left\{\frac{\cos n\pi.\varphi_2(o)-\varphi_1(o)+\int_0^t(\cos n\pi.\varphi'_2\lambda-\varphi'_1\lambda)e^{\frac{an^2\pi^2\lambda}{l^2}}d\lambda}{n}+\frac{\pi}{l}\int_0^l \mathrm{F}(\alpha)\sin\frac{n\pi\alpha}{l}d\alpha\right\}$$

Cette formule a été donnée d'abord par *Fourier.*

» Considérons maintenant l'équation un peu moins simple

$$\frac{dv}{dt}=a\frac{d^2v}{dx^2}-b[v-f(t)];$$

les valeurs x_1 et x_2 étant toujours o et l.

» La question se rapporte au mouvement de la chaleur dans une barre très mince, dont la surface latérale est exposée à l'action d'un milieu dont la température variable est représentée par $f(t)$, et dont les deux bases sont assujetties à avoir des températures exprimées par $\varphi_1(t)$, $\varphi_2(t)$; les températures initiales sont exprimées par $\mathrm{F}(x)$.

» Voici la formule à laquelle conduit, dans ce cas, l'équation (4) :

$$v=f(t)+\frac{\left(e^{(l-x)\sqrt{\frac{b}{a}}}-e^{-(l-x)\sqrt{\frac{b}{a}}}\right)(\varphi_1 t-ft)+\left(e^{x\sqrt{\frac{b}{a}}}-e^{-x\sqrt{\frac{b}{a}}}\right)(\varphi_2 t-ft)}{e^{l\sqrt{\frac{b}{a}}}-e^{-l\sqrt{\frac{b}{a}}}}+$$

$$+\frac{2}{l}e^{-bt}\Sigma e^{-\frac{an^2\pi^2}{l^2}t}\sin\frac{n\pi x}{l}\left\{\begin{array}{l}\int_0^l \mathrm{F}(\alpha)\sin\frac{n\pi}{l}\alpha d\alpha+\dfrac{\frac{an\pi}{l}(\varphi_2(o)\cos\pi-\varphi_1 o)-\frac{bl}{n\pi}(1-\cos n\pi)f(o)}{b+\frac{an^2\pi^2}{l^2}}\\ +\int_0^t e^{\left(b+\frac{an^2\pi^2}{l^2}\right)\lambda}d\lambda\left\{\dfrac{\frac{an\pi}{l}(\cos n\pi\varphi'_2\lambda-\varphi'_1\lambda)-\frac{bl}{n\pi}(1-\cos n\pi)f'\lambda}{b+\frac{an^2\pi^2}{l^2}}\right\}\end{array}\right\}$$

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Note sur l'action de l'archet; par* M. DUHAMEL.

(Commissaires, MM. Poisson, Prony, Lacroix.)

« Le problème des cordes vibrantes a beaucoup exercé la sagacité des géomètres, et c'est à lui qu'on doit les premiers progrès du calcul des différences partielles. Il peut donc paraître étonnant que la question n'ait pas encore été soumise au calcul, en supposant le mouvement produit comme il l'est le plus ordinairement, par l'action d'un archet.

» Je pourrais même dire que cette action n'a pas encore été bien analysée par les physiciens; leurs traités n'en parlent même pas : et c'est probablement cette absence de données physiques qui a empêché jusqu'ici les géomètres de s'occuper d'une question qui devait cependant leur offrir quelque intérêt.

» Je me propose dans cette courte note, de donner une idée de la manière dont j'envisage l'action de l'archet sur les cordes, de traiter par le calcul, quelques questions qui s'y rapportent, de montrer l'accord du résultat de ces calculs avec les faits; et de faire connaître un fait nouveau auquel j'ai été conduit par la théorie, que j'ai vérifié ensuite par l'expérience, et qui me paraît mériter l'attention des physiciens.

» La force à laquelle la corde est soumise par l'action de l'archet, étant du genre de celles que l'on désigne sous le nom de frottement, il était d'abord nécessaire que les principales lois du frottement fussent connues, et elles ne le sont que depuis les expériences de *Coulomb*. Ce célèbre physicien a reconnu que quand les substances en contact ne changent pas, la force de frottement est proportionnelle à la pression, indépendante de

la vitesse et de l'étendue de la surface en contact; mais que cependant, lorsque la vitesse relative est nulle, cette force est un peu plus grande que lorsqu'il y a mouvement relatif.

» Examinons les conséquences que l'on peut tirer de ces lois dans la question qui nous occupe.

» La vitesse de la corde change à chaque instant; mais tant que la vitesse relative de l'archet est de même signe, le frottement produit une force constamment de même sens et de même intensité: si la vitesse relative devient nulle, cette force sera tant soit peu augmentée; et si la vitesse relative change de signe, la force en changera elle-même en conservant sa première valeur.

» Si donc on considère d'abord le cas le plus simple où l'archet a une vitesse constamment plus grande que celle de la corde, on a à calculer le mouvement de tous les points d'une corde soumise dans une petite partie de sa longueur à l'action d'une force constante de grandeur et de signe. J'ai donné la formule qui résout, non-seulement cette question, mais la question beaucoup plus générale, où l'on supposerait que la force est une fonction quelconque du temps. C'est ce que j'ai pu faire au moyen d'une méthode que j'ai eu occasion de rappeler dans la note précédente.

» Voici le résultat bien simple auquel je suis parvenu dans le cas de la force constante produite par l'archet.

» Si une corde est soumise, dans une partie quelconque de son étendue, à des forces indépendantes du temps, mais variables d'un point à un autre, et que l'on construise d'abord la figure suivant laquelle elle serait en équilibre sous l'influence de ces forces; le mouvement de chaque point, par rapport à sa position d'équilibre, sera le même qu'il eût été, toutes choses égales d'ailleurs, relativement à sa position naturelle, sans aucune action étrangère.

» On conclut de là immédiatement que le son rendu par une corde soumise à l'action d'un archet, dont la vitesse surpasse toujours celle du point de contact de la corde, est le même que si la corde écartée d'abord de sa position naturelle, était abandonnée librement à elle-même.

» Mais si la pression et la vitesse de l'archet sont telles que la corde acquière au point de contact, la même vitesse que l'archet, sans être encore arrivée à la valeur maximum que comporte la nature de l'oscillation commencée, le mouvement se trouvera nécessairement ralenti. Quand la corde après avoir terminé cette partie de son mouvement dans le sens de l'archet, reviendra vers ses positions précédentes, la vitesse relative

de l'archet ne changera plus de signe jusqu'à l'accomplissement de l'oscillation entière. Mais on voit que la durée de l'oscillation complète, composée de l'allée et du retour, se trouvera augmentée, et par conséquent le son deviendra plus grave.

» C'est ainsi que j'ai été conduit à ce résultat inattendu, qu'une corde, mise en mouvement par un archet, peut rendre des sons plus graves que le son fondamental.

» C'est en effet, ce que j'ai vérifié par l'expérience, en établissant un rapport convenable entre la pression et la vitesse de l'archet. J'ai obtenu la seconde, la quarte, la quinte, et jusqu'à la douzième et la quatorzième au-dessous du son fondamental. Je n'ai pas terminé mes recherches sur ce sujet, j'espère y revenir plus tard et faire connaître avec plus de détail ce que je n'ai pu qu'indiquer sommairement.

» Soit l la longueur d'une corde dont une extrémité est prise pour origine des abscisses a, comptées dans sa direction.

» $\varphi(a, t)$ la fonction du temps qui exprime la force appliquée au point dont l'abscisse est a.

Soient $\int_0^a \varphi(a, t)\, da = \mathrm{F}(a, t)$, $\int_0^a \mathrm{F}(a, t)\, da = \psi(a, t)$,

p et q les angles constants que la force fait avec les axes, ε la masse relative à l'unité de longueur, lorsque la tension est τ

$$\frac{1}{\delta\varepsilon} = k^2, \quad \frac{\tau}{\varepsilon} = k'^2,$$

x, y, les déplacements d'un point quelconque, parallèlement et perpendiculairement à l'axe des a. On aura les formules suivantes que l'on peut aisément vérifier, et auxquelles je me bornerai ici

$$x = -\frac{2\pi \cos p}{kl^3} \Sigma i \sin \frac{i\pi\alpha}{l} \int_0^l \sin \frac{i\pi\alpha}{l}\, d\alpha \int_0^t [l\psi(\alpha, \mu) - \alpha\psi(l, \mu)] \sin \frac{i\pi k(t-\mu)}{l}\, d\mu,$$

$$y = -\frac{2\pi \cos q}{k' l^3} \Sigma i \sin \frac{i\pi\alpha}{l} \int_0^l \sin \frac{i\pi\alpha}{l}\, d\alpha \int_0^t [l\psi(\alpha, \mu) - \alpha\psi(l, \mu)] \sin \frac{i\pi k'(t-\mu)}{l}\, d\mu.$$

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les marées des côtes de la Guyane; par* M. DAUSSY.

« Les plus fortes marées observées ont lieu ordinairement dans quelques golfes formant une espèce de cul-de-sac, et l'on attribue à cette forme la hauteur extraordinaire du mouvement ascensionnel de la mer. Tels sont, par exemple, le golfe formé sur les côtes de France par les promontoires du Finistère et du Cotentin, au fond duquel se trouvent Saint-Malo et Granville, golfe où les marées atteignent une élévation considérable; le canal de Bristol en Angleterre, et la baie de Fundy dans l'Amérique-Septentrionale; mais les côtes de l'Amérique-Méridionale, depuis l'île de la Trinité jusqu'au cap Saint-Roch, ne présentent aucun enfoncement remarquable; on a donc lieu de s'étonner de voir un semblable phénomène se reproduire ici : or c'est ce que les observations faites par M. *Penaud*, lieutenant de vaisseau, commandant la goëlette *la Béarnaise*, nous montrent.

» M. Penaud a observé la marée dans tous les points où il s'est arrêté. Lorsqu'il est resté long-temps dans un lieu, comme dans le canal de Maraca et au mouillage de Baïlique, il a pu avoir la marée de syzygie; mais dans plusieurs autres points, il n'a eu qu'une observation qui se rapporte à un jour quelconque de la lune; pour en conclure ce qu'on aurait eu le jour du maximum, j'ai comparé les marées qui ont été observées à Brest aux mêmes époques; mais, comme M. Penaud dit que sur toute cette côte les grandes marées ont lieu le troisième jour après la nouvelle ou la pleine lune, tandis qu'à Brest, cet effet se produit un jour et demi seulement après, j'ai cru devoir prendre la marée observée à Brest le jour précédent, et la comparer aux grandes marées de ce port pour déduire du mouvement des eaux observé, celui qui aurait lieu à l'époque des syzygies d'équinoxe. Ce moyen n'est sans doute pas rigoureux, mais il suffit, je crois, pour constater le fait que je signale.

» Nous trouvons dans le récit de M. Penaud les faits suivants: Au mouillage près de Conani, le mouvement de la mer fut de 20 pieds le 18 février, ce qui, comparé aux marées de Brest du 17 février, donne pour les grandes marées d'équinoxe 23 pieds.

» Dans la rivière de Mapa, le 21 février, la mer s'était abaissée de 25 pieds, ce qui donnerait pour les grandes marés 32 pieds.

» Au mouillage de la crique de la Callebasse, dans le détroit de Maraca,

où *la Béarnaise* resta près d'un mois, du 19 février au 12 mars, la plus grande marée fut trouvée de 35 pieds, et l'heure de l'établissement, de 6 heures. M. Penaud remarque aussi que 2 heures et demie ou 3 heures après le commencement du flot, l'eau est parvenue à sa plus grande hauteur, et que la différence du niveau de la basse mer des petites marées à celui de la basse mer lors des vives eaux, n'a pas été de plus de 7 pieds. En examinant les marées de Brest, on voit que la plus grande qui ait été observée à cette époque, était plus faible que les grandes marées dans le rapport de 1 à 1,14. Les grandes marées du canal de Maraca seraient donc de 40 pieds.

» Dans le canal de Tourlouri, situé entre l'île Maraca et le cap Nord, la goëlette *la Béarnaise,* qui tirait 5 pieds d'eau, échoua le 2 mars. M. Penaud dit : « Nous avions en vue dès bancs de 30 pieds d'élévation sur lesquels nous avions passé dans la matinée. » Cela donnerait au moins 35 pieds de marée; cette observation est un peu vague; aussi, étant rapporté aux grandes marées; elle donnerait pour ces dernières plus de 57 pieds, ce qui est évidemment trop fort; mais l'estimation de la hauteur des bancs peut bien avoir été exagérée. Ce fait d'une grande marée dans cette partie, est encore confirmé par M. Lartigue, qui, dans l'Instruction nautique qu'il a donnée pour la navigation des côtes de la Guyane, rapporte que le capitaine d'un bâtiment qui fit naufrage aux environs du cap Nord, en 1825, disait avoir trouvé 30 pieds d'eau dans des endroits qui étaient à sec avant le flot. De plus, d'autres observations de marée faites par M. Penaud, dans les environs du même point, lui donnèrent, le 26 mars, une marée de 11 pieds à 1 mille et demi au N. 42° O. du cap Nord, ce qui, rapporté aux syzygies, donne pour les grandes marées 40 pieds; le 25 mars, une marée de 9 pieds à 4 ou 5 milles dans le N.-N.-E. du même cap, ce qui donne pour les grandes marées, 26 pieds.

» Mais le 25 mars, entre le cap Nord et Belle-Crique, au sud, M. Penaud observa une marée de 6 pieds, ce qui donnerait 17 pieds pour les syzygies d'équinoxe.

» Le 24 il avait eu au N.-E. de l'embouchure de l'Iraouari, à une lieue et demie de terre, une marée de 8 pieds correspondante à un maximum de 17 pieds.

» A l'entrée même de l'Iraouari, la marée avait été observée le 23 mars, de 12 pieds $\frac{1}{2}$, ce qui donne pour les grandes marées 21 pieds.

» Enfin une suite d'observations faites au mouillage de Baïlique, depuis le 15 mars jusqu'au 9 avril, a donné pour la plus grande marée de cette époque 23 pieds, ou 25 pieds pour les grandes marées d'équinoxe; cette

observation au reste a été unique, et le jour suivant la montée de l'eau ne fut que de 17 pieds.

» Tels sont les résultats que l'on obtient par les observations de M. Penaud, en les rapportant aux grandes marées; si maintenant nous examinons ce que l'on a eu dans divers points à l'ouest et à l'est du cap Nord, nous trouverons les valeurs suivantes, pour la grandeur du maximum de la marée:

Dans le golfe de Paria............	10 pieds.	Blunt, *American Pilot*, p. 500.
A l'embouchure de l'Orénoque......	3	*Idem*, *idem*.
A Demerari.......................	9	*Idem*, p. 498.
A l'embouchure du Maroni........	8	Carte manuscrite.
Aux Iles du Salut.................	8	Observations de M. Desfossés en 1819.
A Cayenne.........................	9	Lartigue, *Instruction nautique*, p. 67.
A l'embouchure de l'Oyapock......	10	Carte manuscrite.
Au mont Mayès....................	15	*Routier des Antilles*, p. 34.
A Conani..........................	23	M. Penaud.
Dans la rivière de Mapa...........	32	*Idem*.
Dans le détroit de Maraca..........	40	*Idem*.
Dans le détroit de Tourlouri.. plus de	40	*Idem*.
Au N.-O. du cap Nord, à $1^{m}\frac{1}{2}$.......	40	*Idem*.
Au N.-N.-E. du cap Nord, à 4 ou 5 mil.	26	*Idem*.
Entre le cap Nord et Belle-Crique....	17	*Idem*.
Au N.-E. de l'embouch. de l'Iraouari.	17	*Idem*.
A l'embouchure de l'Iraouari.......	21	*Idem*.
Au mouillage de Baïlique..........	25	*Idem*.
A l'île de Marajo.................	16	Lartigue, *Instruction Nautique*, p. 31.
A l'entrée de la rivière du Para.....	$10\frac{1}{2}$	La Condamine.
Sur la vigie de Manoel Luis........	12	M. Roussin.
A Maranham......................	16	*Idem*.
A l'embouch. de la riv. de Jaguarybe.	8	Carte anglaise récente.
Au cap Saint-Roch.................	10	M. Roussin.

» A partir de ce point, la côte qui, depuis l'île de la Trinité courait à peu près S.-O. et N.-E., prend la direction S.-E. et N.-O., et les marées continuent toujours de diminuer ainsi qu'on peut le voir dans le *Pilote du Brésil* de M. le baron Roussin, où l'on trouve

A Pernambuco.. plus grande marée..	8 pieds.
A Bahia..........................	7
Aux Abrolhos.....................	5
A Espiritu Santo..................	4
A Rio-Janeiro.....................	$4\frac{1}{2}$
A Saint-Sébastien.................	4
A Sainte-Catherine...............	6.

» L'inspection de ce tableau suffit pour montrer qu'il y a aux environs du cap Nord une augmentation notable dans la hauteur de la marée.

» Les observations ne sont pas assez précises pour en déterminer exactement la valeur; mais je pense que cette remarque engagera les personnes qui iraient dans ces parages, à porter leur attention sur ce phénomène, et à faire connaître leurs observations. »

CHIRURGIE. — *Description et figure d'une scie à double lame, destinée aux amputations des membres; par* M. DELAMOTTE.

(Commissaires, MM. Larrey, Roux, Breschet.)

Dans cet instrument, les deux lames se trouvent situées dans un même plan, et lorsqu'elles sont en place elles se regardent par leur bord dentelé. Un double ressort rapproche ces lames, en conservant le parallélisme des bords, et la section de l'os a lieu à la fois par deux points opposés.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil pour le forage des puits artésiens, par* M. GOULET-COLLET.

L'auteur adresse une note destinée à servir de complément à la description qu'il a présentée à la séance du 14 novembre.

(Renvoi à la commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Influence des courants de la mer sur l'état de l'atmosphère; par* M. LARTIGUE, capitaine de corvette.

M. Lartigue annonce avoir reconnu que les courants de la mer déterminés par la marée, exercent une influence sensible sur notre atmosphère. Suivant lui, le changement de direction de ces courants, amène ordinairement une variation dans la force du vent, dans le rhumb suivant lequel il souffle, ou dans l'état du ciel.

Les premières observations de M. Lartigue remontent à 1812; elles furent faites pendant deux années consécutives, en rade de Brest. Plus

tard, à la Guyane, presque chaque changement de marée, à l'époque des syzygies, à l'époque des fortes intumescences de la mer, à l'époque des forts courants, amenait *un grain* plus ou moins prononcé; enfin, en 1832, sur la côte de Hollande et dans la rade des Dunes, les coups de vent commencèrent ordinairement en même temps que le courant de flot, tandis qu'ils finissaient au renversement de la marée!

Si nous arrêtions ici l'analyse de la note de M. Lartigue, les résultats de cet officier trouveraient probablement peu d'incrédules; chacun assignerait même sans peine la cause physique des effets annoncés; mais, suivant nous, voici ce qui complique singulièrement la question : un même courant agit tantôt dans un sens et tantôt dans le sens opposé! « A Brest, » dit l'auteur du mémoire, la force du vent, dans certaines circons» tances, augmente par l'influence d'un courant venant en sens con» traire; quelquefois, la brise entre avec la marée; quelquefois, enfin, » les courants font succéder à un calme plat, une légère brise contraire » à leur direction! »

ANALYSE. — *Lettre de* M. LIOUVILLE *à* M. ARAGO. (Suite de la communication faite dans la précédente séance.)

« Dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser il y a huit jours, je vous annonçais que je venais de trouver une démonstration rigoureuse de la convergence de la série

$$(1)\qquad \Sigma\frac{V\int_{x}^{X} gVf(x)dx}{\int_{x}^{X} gV^2dx},$$

dans laquelle V désigne une fonction assujettie à satisfaire à l'équation différentielle indéfinie

$$(2)\qquad \frac{d\left(k\frac{dV}{dx}\right)}{dx}+(gr-l)\,V=0,$$

et aux conditions définies

$$(3)\qquad \frac{dV}{dx}-hV=0 \text{ pour } x=x,$$

$$(4)\qquad \frac{dV}{dx}+HV=0 \text{ pour } x=X.$$

» La fonction $f(x)$ est supposée remplir les deux conditions

$$(5) \qquad \frac{df(x)}{dx} - hf(x) = 0 \text{ pour } x = \mathrm{x},$$

$$(6) \qquad \frac{df(x)}{dx} + \mathrm{H}f(x) = 0 \text{ pour } x = \mathrm{X}:$$

g, k, l sont trois fonctions positives de x, et h, H deux constantes positives. Les équations (2), (3), (4), laissent arbitraire la valeur de V qui répond à $x = \mathrm{x}$; mais pour qu'elles soient satisfaites, il faut que le paramètre r soit choisi parmi les racines r_1, r_2,.... d'une certaine équation transcendante $\varpi(r) = 0$: ces racines sont toutes réelles et positives : nous les supposons rangées par ordre de grandeur et nous représentons par V_1, V_2,.... les valeurs de V correspondantes, en sorte que V_n soit ce que devient V quand on y pose $r = r_n$. (*Voyez* mon *Journal de mathématiques*, cahier de juillet 1836.)

» La propriété la plus remarquable de la fonction V_n consiste en ce que, si l'on fait croître x depuis x jusqu'à X, cette fonction V_n changera de signe et s'évanouira $(n-1)$ fois pour des valeurs de x inégales entre elles, en sorte que l'équation $V_n = 0$, où l'on prend pour inconnue la variable $x > \mathrm{x}$ et $< \mathrm{X}$, n'a jamais de racines égales et a précisément $(n-1)$ racines inégales entre elles. On prouve de plus que les $(n-1)$ racines de l'équation $V_n = 0$ sont comprises entre les n racines de l'équation suivante $V_{n+1} = 0$. Ces beaux théorèmes ont été démontrés par M. Sturm dans son Mémoire sur les équations différentielles du second ordre. Mais en poursuivant l'analyse par laquelle j'établis la convergence de la série (1), je me suis aperçu qu'on pouvait en déduire les théorèmes de M. Sturm, et cela par un artifice qui n'est pas borné à l'étude des fonctions V et qui s'étend sans difficulté à beaucoup d'autres fonctions déterminées par des équations différentielles d'un ordre quelconque. En effet, lorsque l'indice n est très grand, on a à très peu près

$$\sqrt{r_n} = \frac{(n-1)\pi}{Z}, \quad V_n = \frac{A \cos (z\sqrt{r_n})}{\sqrt[4]{gk}}:$$

A est une constante arbitraire : z et Z représentent respectivement les deux intégrales

$$\int_{\mathrm{x}}^{x} \sqrt{\frac{g}{k}}.dx, \quad \int_{\mathrm{x}}^{\mathrm{X}} \sqrt{\frac{g}{k}}.dx,$$

et il n'y a, pour ainsi dire, qu'à jeter les yeux sur la valeur de V_n pour voir qu'elle satisfait aux théorèmes de M. Sturm. Or, je prouve ensuite que

si ces deux théorèmes sont exacts pour un indice n, ils auront lieu encore en diminuant cet indice d'une unité : donc ils ont lieu quel que soit n. Je n'en regarde pas moins la méthode du premier inventeur, M. Sturm, comme très supérieure à la mienne : pour les équations différentielles du second ordre elle est à la fois plus lumineuse et beaucoup plus complète.

» En admettant que pour un très grand indice n, les valeurs de V_n, et $\sqrt{r_n}$ soient telles que je viens de le dire, et en observant que, d'après l'équation (2) et les conditions (5), (6), la série (1) est identique avec la série

$$(7) \qquad \Sigma \frac{V\int_x^X V f_1(x)dx}{r\int_x^X gV^2dx},$$

dans laquelle on a fait

$$f_1(x) = \frac{d\left(k\frac{df(x)}{dx}\right)}{dx} - lf(x),$$

on voit que la convergence de la série (1) est, pour ainsi dire, évidente. Cette série n'est pas seulement utile pour la question du mouvement de la chaleur dans une barre hétérogène, où elle exprime le développement de l'état initial des températures; elle se présente dans presque tous les problèmes physico-mathématiques. La difficulté d'en démontrer la convergence avait été signalée par M. Sturm lui-même, dans son dernier Mémoire (*Journal de mathématiques*, tome 1er, page 411). Au reste, je dois dire qu'ayant communiqué mon travail à M. Sturm, il a trouvé peu de jours après une seconde démonstration de la convergence de la série (1), aussi simple que la mienne et fondée sur ses propres principes. »

GÉLATINE ALIMENTAIRE. — *Emploi des bouillons et soupes à la gélatine. Lettre des membres du* BUREAU DE BIENFAISANCE DE LILLE.

(Renvoi à la commission chargée de faire un rapport sur l'emploi de la gélatine des os dans le régime alimentaire.)

« Instruits de l'examen qui se fait dans ce moment des avantages de l'emploi de la gélatine extraite des os dans l'alimentation, nous venons vous soumettre le résultat de nos opérations. Notre appareil a été établi en 1832 : il a été entouré dans le principe de préventions, tant de la part de la classe indigente, à qui il était destiné, que de personnes ani-

mées sans doute d'intentions respectables, mais qu'une innovation effrayait : quatre années les ont en grande partie fait disparaître. Nous délivrons aux infirmes, aux femmes en couche, aux convalescents, du bouillon préparé avec la gélatine, à laquelle on ajoute 20 pour 100 de viande; ce bouillon est préféré, pour la force et pour le goût, à celui qu'ont fourni les établissements qui le préparent de la manière ordinaire. De plus, nous distribuons à des familles indigentes, en remplacement d'une partie du pain qui leur est accordé, des légumes apprêtés au bouillon (riz, pommes de terre, haricots, selon la saison); ce secours, reçu d'abord avec quelque répugnance par les pauvres qui préféraient le pain, est maintenant recherché par un grand nombre avec une sorte d'avidité; ces légumes animalisés offrent un aliment agréable au goût et nourrissant. Nous exerçons sur cet établissement une surveillance attentive, et nous n'avons qu'à nous féliciter de plus en plus d'avoir mis en usage ce moyen d'alimentation, qui, dans des moments difficiles surtout, pourrait rendre les plus grands services, car bien qu'établi, eu égard à notre population indigente, dans de faibles proportions, il ne donne pas tout ce qu'il pourrait fournir, et ne fonctionne que deux fois par semaine.

» Il a fourni depuis son ouverture environ 146 250 litres de bouillon, et autant de rations de viande cuite et dessossée de 2 onces, et 108 780 litres de légumes; ce qui, d'après la moyenne de la dépense, donne un prix de revient de 25 centimes par chaque litre de bouillon, accompagné de 2 onces de viande, et 8 centimes trois quarts pour le litre de légumes cuits au bouillon.

» Nous avons cru devoir offrir ces renseignements à l'Académie, en émettant le vœu qu'un genre d'alimentation, qui peut devenir si utile, soit plus généralement adopté. »

Signé Baron DE JOUFFROY, S. BLOCQUEL, THURIN, DOYEN, L. MASURET.

A cette lettre est joint un état comparatif des prix des soupes au bouillon et des soupes à la gélatine, distribuées aux administrés de l'hospice général de Lille.

CHIMIE. — *Minéralisation artificielle des corps organisés.*

« M. *Gœppert*, professeur à l'Université de Breslau, annonce que de nouvelles recherches sur la nature des plantes fossiles l'ont conduit à décou-

vrir une méthode par laquelle on peut tranformer des substances végétales et animales en substances terreuses et métalliques, sans altérer leur tissu et leur structure. Ce changement s'obtient au moyen de solutions assez concentrées, dans lesquelles on laisse tremper les corps organiques mis en expérience, jusqu'à ce que les solutions aient pénétré entièrement dans leur intérieur. En exposant ceux-ci à un feu assez vif on détruit le tissu organique, et l'on obtient la substance terreuse ou métallique, sous la forme du végétal ou de l'animal avec lequel on a fait l'expérience.

» M. Gœppert espère pouvoir bientôt soumettre à l'Académie des Sciences une description plus détaillée du procédé chimique qu'il emploie. Il n'offre dans ce moment que quelques échantillons préparés à la hâte.

» Ces échantillons sont :

» 1. Axe floral du pinus balsamea (état naturel).

» 2. Le même préparé au moyen d'une dissolution d'oxide de fer.

» 3. Le même préparé au moyen d'une dissolution calcaire.

» 4. Tige du cactus serpentinus, préparé au moyen d'une dissolution d'oxide de fer. »

ZOOLOGIE. — *Polypiers fossiles de la craie.* — (Extrait d'une lettre de M. DUJARDIN.)

« La lecture faite à la dernière séance de l'Académie, par M. Milne-Edwards, me met dans la nécessité de prier l'Académie de vouloir bien recevoir les cinq premières planches gravées d'un travail que j'ai préparé depuis long-temps sur les polypiers fossiles de la craie, afin que lors de ma publication, qui aura lieu dans quelques mois, il soit bien reconnu que mes observations ne sont pas postérieures à celles de M. Edwards.

» Ces planches représentent 22 espèces de polypiers foraminés de la craie de Touraine; les trois autres planches, qui seront prochainement terminées, compléteront une série comprenant les polypiers foraminés de cette localité et de plusieurs terrains crayeux analogues.

» La seule inspection de ces planches prouve que je n'ai pas négligé d'observer, ainsi que M. Edwards, les changements opérés par l'âge dans les eschares, et que de plus j'ai étendu cette observation aux deux autres groupes des milléporés et des rétéporés. Elle m'a donné le moyen de réduire considérablement le nombre des espèces, et d'expliquer le mode d'encroûtement ou d'épaississement du test. En effet, j'ai trouvé dans les animaux vivants de plusieurs genres voisins, des tentacules

nombreux filiformes qui traversent les pores ou spiracules de la surface et produisent l'encroûtement à l'extérieur et non à l'intérieur comme dans les coquilles. Ces pores se trouvent à la face antérieure pour certains polypiers; ils sont au contraire à la face postérieure pour les rétéporés.

» Une autre observation qui, je crois, m'appartient exclusivement, c'est la découverte des pores de communication entre les cellules, lesquels pores établissent la communauté de vie de tous les polypiers foraminés, et servent en même temps à la propagation par gemmation ou à l'émission des germes qui se développent au bord libre et à l'extrémité du polypier, et déterminent son accroissement, tandis que les œufs qui sont destinés à reproduire l'espèce dans un autre lieu, se trouvent dans des capsules particulières au-dessus de l'ouverture de la cellule.

» Ces communications, que j'ai trouvées dans tous les polypiers vivants, où elles sont quelquefois formées par une lame criblée, se voient dans les polypiers fossiles que j'ai dessinés, lorsque le test a été usé artificiellement dans un sens ou dans l'autre, et j'ai eu soin de les représenter de ces diverses manières.

» Il résulte donc de ce fait, que l'on ne peut admettre une vie isolée pour les eschares et pour les autres polypes à cellules, à aucune époque de leur développement. C'est pour ce fait surtout que j'ai désiré prendre date en mettant mes planches gravées sous les yeux de l'Académie. »

ORTHOPÉDIE. — *Demande d'une modification dans les conditions exigées des concurrents au Prix proposé par l'Académie.*

Le programme pour ce prix, portait que « la description des moyens proposés, serait accompagnée de dessins détaillés ou de modèles, et que leur manière d'agir devrait être démontrée sur les personnes atteintes de difformités. »

M. *Vallin*, directeur d'un établissement orthopédique à Nantes, demanda par une lettre du 22 janvier, que l'Académie, eu égard à l'impossibilité où se trouvent presque tous les orthopédistes des départements, de conduire à Paris les malades qu'ils ont traités, pour les soumettre à l'examen de la Commission, voulût bien nommer, parmi les médecins des villes habitées par les concurrents, des commissaires qui lui fissent un rapport sur les résultats des traitements dont ils auraient été témoins.

Cette demande fut renvoyée à l'examen de la Commission. Aujour-

d'hui M. Vallin demande si l'Académie a pris quelque détermination à cet égard.

(Renvoi à la Commission pour le Prix d'Orthopédie.)

CHIRURGIE. — *Céphalotripsie.*

M. *Baudelocque* neveu adresse l'observation d'un nouveau cas dans lequel il a pratiqué l'opération de la céphalotripsie.

(Renvoi à la Commission des Prix de Médecine et Chirurgie.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Système de* M. LAIGNEL, *pour diminuer le frottement dans les circuits des chemins de fer.*

M. Wissocq, dans un mémoire présenté à l'Académie le 17 novembre 1836, avait présenté quelques objections contre l'efficacité des moyens proposés par M. *Laignel;* celui-ci pense que ces objections ne sont pas fondées, et demande à être admis à le prouver en exposant son système avec les développements nécessaires, en présence de la commission chargée de faire le rapport sur le travail de M. Vissocq.

(Renvoi à la commission nommée pour le mémoire de M. Wissocq.)

MACHINES A VAPEUR. — *Appareils de sûreté contre l'explosion des chaudières ; par* M. SOREL.

A l'occasion de la communication de M. le Ministre du Commerce, sur les inconvénients que paraît présenter l'emploi des rondelles fusibles dans les machines à vapeur, surtout pour le cas où ces machines servent à la navigation, M. Sorel rappelle à l'Académie qu'il a présenté pour le concours Montyon de cette année, un appareil de sûreté qui lui paraît offrir des avantages marqués sur tous ceux dont on a fait usage jusqu'à présent.

« Mon appareil, ajoute-t-il, a déjà été soumis à l'expérience : il est placé depuis près d'un an sur les chaudières qui fonctionnent jour et nuit pour les besoins des ateliers de M. Cavé. »

(Renvoi à la commission chargée de faire un rapport sur le degré de sûreté qu'offrent les rondelles fusibles.)

M. *Lagrénée*, juge à Meaux (Seine-et-Marne), demande que l'Académie veuille bien l'autoriser à faire tirer un exemplaire en bronze, de la médaille qui se décerne pour le prix d'astronomie fondé par Lalande. Cet exemplaire, dit l'auteur de la lettre, est destiné à faire partie d'une collec-

tion des médailles et jetons frappés en France de 1789 à 1815, collection qui servira de base à un travail sur l'histoire numismatique de la République et de l'Empire.

L'Académie accorde l'autorisation demandée.

M. *Leymerie* demande que plusieurs mémoires qu'il a présentés à l'Académie, et sur lesquels il n'a pas encore été fait de rapports, soient mis à sa disposition, afin qu'il puisse y faire quelques additions, et appuyer les opinions qu'il y a émises, de certains faits dont il a eu depuis connaissance.

Cette demande est accordée.

M. *J. Muzard* réclame de nouveau sur M. C. Sala la priorité d'invention pour un télégraphe de jour et de nuit, et adresse copie de quelques pièces qui suivant lui établissent ses droits.

M. *Percheron* demande que l'Académie veuille bien se faire rendre compte d'un ouvrage imprimé, mais non encore publié, dont il est auteur, et qui a pour titre *Bibliographie entomologique*.

MM. Duméril, de Blainville, I. Geoffroy Saint-Hilaire, sont priés de faire un rapport sur cet ouvrage.

A 4 heures et $\frac{1}{4}$ l'Académie se forme en comité secret.

La *section de mécanique* déclare qu'il y a lieu de nommer à la place vacante dans son sein par la mort de M. Navier.

L'Académie va au scrutin sur cette question : le résultat unanime du scrutin est qu'il y a lieu d'élire.

La *section de géométrie*, présente par l'organe de M. *Lacroix*, la liste suivante de candidats pour la place vacante dans son sein par le décès de M. Ampère,

1°. M. Sturm,
2°. M. Liouville,
3°. M. Duhamel,
4°. M. Lamé,
5°. M. Boucharlat.

Les titres de ces candidats sont discutés, l'élection aura lieu dans la séance prochaine, MM. les membres en seront prévenus par billets à domicile.

A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 21.

Encyclopédie des Sciences médicales; par MM. Brachet *et* Fouilhoux; 1 vol. in-8°, Paris, 1836.

Mémoire sur un nouveau Traitement du catharre chronique de la vessie; par M. Devergie aîné (*extrait de la Gazette médicale*); Paris, in-8°.

Essai de Solution des équations du cinquième degré; par M. Olive Meynadier; Nîmes, 1836, in-4°.

Leçons de Physiologie, extraites du cours fait à la Faculté de Médecine de Montpellier, etc.; par M. Lourdat; 1 vol. in-8°.

De l'Homme (*extrait du Dictionnaire de la Conversation*); *par* M. Virey; in-8°.

Mémoire sur les Rapports des sexes dans les naissances de l'espèce humaine; par M. Girou de Buzaringues (*extrait de la Revue médicale*); in-8°.

The Transactions..... Transactions de la Société Linnéenne de Londres; tome 17, partie 3e, Londres, 1836, in-4°.

Mémoire de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; 6e série: Sciences politiques, Histoire et Philologie; tome 3, livraisons 2 — 5, et tome 4, 1re livraison, Saint-Pétersbourg, in-4°.

Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg par divers Savants; tome 3; 1re et 2e livraison, in-4°.

Recueil des Actes de la séance publique de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, tenue le 29 décembre 1835; Saint-Pétersbourg, in-4°.

OEuvres complètes du capitaine Basil-Hall; 6 vol. in-8°, 12 vol. in-16, et 2 vol. in-4° (en anglais).

Die Wahrscheinliche.....Sur la Durée probable de la vie humaine; par M. J.-L. Casper; Berlin, 1835, in-8°.

Astronomische....Nouvelles astronomiques de M. Schumacher; n° 321.

Kongl. Vetenskaps....Mémoires de l'Académie Royale de Stockholm pour 1835.

Arsberäthelser om .....Rapports sur le progrès des Sciences, présentés à l'Académie de Stockholm dans sa séance du 31 *mars* 1835.

Traité élémentaire d'Histoire naturelle; par MM. Martin Saint-Ange *et* Guérin; 26e livraison, in-8°.

Riposta ad alcuni articoli stranieri intorno il Cholera-Morbus di Ancona; par M. Capello; Ancône, 1836, in-8°.

Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne; tome 9, juillet et août 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 48, in-8°.

Bulletin clinique de M. Fossone; 2e année, n° 6, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 48.

Gazette des Hôpitaux; nos 131 — 141.

Journal de Santé, n° 170.

Écho du Monde savant; n° 47.

France médicale; 1re année, n° 7.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 5 DÉCEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. *le Président* annonce la perte douloureuse que vient de faire l'Académie dans la personne d'un de ses membres, M. GIRARD, décédé le 30 novembre.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur le météore périodique du* 13 *novembre; par* M. BIOT.

« L'attention des observateurs ayant été vivement appelée sur le météore du 13 novembre, par les mémoires de M. Olmsted, et les notices scientifiques de M. Arago, je présenterai ici quelques considérations géométriques relatives à ce sujet (1).

---

(1) Les mémoires de M. Olmsted sont imprimés dans le Journal de Silliman, publié à New-Haven, sous le titre d'*American journal of science and arts;* ils se trouvent dans les volumes XXV, page 363; XXVI, page 132, et XXIX, page 376;

» Si l'on prend dans la *Connaissance des Tems* de 1836, la longitude du Soleil pour le milieu de la nuit du 12 au 13 novembre, on la trouve égale à 230° 40′ 53″,8. Retranchant une demi-circonférence, on aura 50° 40′ 53″,8 pour la longitude de la Terre vue du Soleil au même instant. Si, d'une autre part, on prend dans mon *Astronomie* la longitude du nœud ascendant de l'équateur solaire, telle que je l'ai déduite des observations de Messier, et qu'on la réduise à la même époque, on la trouve égale à 71° 34′ 0″. Ainsi, dans la nuit du 12 au 13 novembre, le rayon vecteur mené du Soleil à la Terre, fait avec le nœud ascendant de l'équateur solaire sur le plan de l'écliptique, un angle qui est la différence de ces deux longitudes, ou 20° 53′ 6″. Le mouvement de la Terre, dirigé alors vers les premières étoiles du Lion (1), la rapproche du plan de cet équateur, dont elle se trouve à une distance moindre que 16 fois le rayon de l'orbe lunaire, et elle le traverse le 3 décembre suivant. Ces résultats numériques peuvent comporter quelques légères modifications, parce que le mouvement apparent des taches du Soleil sur son disque, d'où l'on déduit sa rotation et la position de son équateur, n'est pas un phénomène qui se prête à des observations absolument rigoureuses; et peut-être cette circonstance, jointe au peu d'utilité qu'on y voyait pour l'astronomie pratique, a-t-elle détourné les observateurs modernes d'en prendre les mesures avec la précision qu'ils auraient pu y apporter. Quoi qu'il en soit, l'erreur des évaluations précédentes ne peut être que fort petite, car la position qu'elles supposent à l'équateur solaire, diffère à peine de celle que Dominique Cassini lui attribuait un siècle auparavant.

» Or, ce grand astronome a découvert que le corps du Soleil est enveloppé d'une vaste nébuleuse, semblable à une lueur blanchâtre, répandue circulairement autour de lui à une grande distance, dans le sens de son équateur. Les limites de ce phénomène ne sont évidemment pas susceptibles d'une détermination absolument précise. Nous ne devons l'apercevoir que dans les parties du ciel où la nébuleuse est assez large et assez

années 1834, et 1836. Les notices scientifiques de M. Arago sur le même phénomène, se trouvent dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour 1836, et dans les *Comptes rendus de l'Académie*. La première apparition observée paraît être celle dont MM. de Humboldt et Bonpland furent témoins le 12 novembre 1799, et que le premier de ces deux savants a décrite dans la relation historique de leur *Voyage aux régions équinoxiales*, tome I, pages 519; in-4°.

(1) Entre ξ et ϵ du Lion, abstraction faite de l'excentricité.

épaisse pour nous devenir sensible, par la somme des rayons que son étendue et sa profondeur envoient à nos yeux; et sans doute elle se prolonge encore matériellement au-delà des bornes où nous cessons de la suivre. Son apparence générale, qui est celle d'un double fer de lance ou de deux pyramides opposées ayant le corps du Soleil pour base, n'est donc aussi qu'un effet optique, produit par la projection de ses contours sensibles sur le fond du ciel. Pourtant, à force de l'étudier sous les différents aspects qu'elle présente annuellement, pendant que la Terre circule autour d'elle, on peut acquérir une notion certaine de sa configuration générale, de sa distribution autour du Soleil, et de sa position relativement à l'écliptique que la Terre décrit. Dominique Cassini l'étudia ainsi assidûment depuis le printemps de 1683 jusqu'au commencement de 1693; et, de toutes ses observations, suivies pendant dix années avec autant de sagacité que de constance, il arriva à conclure que la nébuleuse dont il s'agit a la forme d'un sphéroïde très aplati et presque lenticulaire, dont les pôles sont situés sur l'axe de rotation du Soleil, tandis que sa plus grande section, ou son équateur, s'étend dans le plan de l'équateur de cet astre, plus loin que les orbes de Mercure et de Vénus, ayant même pu, dans certains cas, être suivie visiblement au-delà de l'orbe terrestre. Je dis dans certains cas, car, indépendamment des variations accidentelles de visibilité produites par le plus ou moins de transparence de l'air, Cassini ne put se défendre de croire que, par intervalles, cette lueur éprouve des changements propres réels et considérables, dans son étendue et dans son éclat; à ce point, par exemple, qu'en rappelant certaines observations très délicates qu'il avait faites en 1665, 1668 et même 1681, précisément dans les parties du ciel où elle aurait dû paraître, il considère comme impossible qu'il ne l'eût pas alors découverte si elle eût été aussi apparente qu'en 1685 (1). Il croit aussi qu'elle n'est pas toujours exactement circulaire, non plus que symétrique dans sa distribution autour du Soleil (2). La coïncidence de sa plus grande section, avec le plan de l'équateur solaire, lui donnant une inclinaison de six ou sept degrés sur le plan de l'écliptique, elle se trouvait ainsi renfermée dans les limites du zodiaque; c'est pourquoi il lui donna le nom de *lumière zodiacale*, que les astronomes ont depuis conservé.

---

(1) *Découverte de la lumière qui paraît dans le zodiaque;* par Dominique Cassini. *Mémoires de l'ancienne Académie des Sciences,* t. VIII, p. 131, *ibid.,* p. 165, 166, 167.
(2) *Ibid.,* p. 205.

» Malgré tous les soins et toute l'habileté de Dominique Cassini, ces déterminations angulaires d'inclinaison et de direction sur l'écliptique, ne peuvent être considérées que comme approximatives. La nature même de l'apparence observée ne permet pas de leur donner, ou de leur attribuer, un caractère plus précis. Il se pourrait donc que la grande section de la nébuleuse s'écartât quelque peu du plan de l'équateur solaire, et que sa trace sur l'écliptique ne coïncidât pas exactement avec celle de cet équateur. De sorte qu'à l'époque du 12 au 13 novembre, la distance de la Terre à cette section pourrait être un peu plus grande, ou moindre, que nous ne l'avons calculé plus haut. Mais cela n'infirmerait point les considérations que je me propose de présenter dans ce qui va suivre, parce qu'elles ne porteront pas sur la valeur absolue de ces éléments. Cassini leur ayant trouvé un accord soutenu et constant avec les aspects successifs de la nébuleuse, il a dû les lui attribuer dans les limites d'incertitude que ses observations comportaient. Aussi, dans ces mêmes limites, a-t-il eu raison de dire que : « Si les orbites de Mercure et de Vénus » étaient visibles (matériellement dans toute l'étendue de leur surface) (1), » nous les verrions habituellement de la même figure, et dans la même » disposition à l'égard du Soleil, et aux mêmes temps de l'année que la » lumière zodiacale (2). » En effet, les nœuds et les inclinaisons de ces deux planètes, surtout ceux de Vénus, diffèrent trop peu de ceux de la nébuleuse solaire, pour que l'écart pût être constaté par de semblables observations, si ce n'est peut-être à l'aide de précautions et de procédés qu'on n'y a pas employés encore.

» Dans le temps même où Dominique Cassini étudiait ce phénomène avec tant de persévérance (1683—1693), les vraies lois mécaniques des mouvements célestes furent révélées par le livre de Newton. Mais les principes et les méthodes renfermés dans ce prodigieux ouvrage étaient d'une intelligence trop difficile, et tardèrent trop à se répandre, pour que le grand astronome pût les appliquer. Cassini put donc seulement conjecturer que la nébuleuse solaire est formée par une multitude innombrable de petites planètes circulant autour du Soleil, comme les planètes visibles Mercure et Vénus (3). Plus tard, on émit l'idée que ce pouvait

---

(1) Les mots insérés ici en parenthèse, ont été ajoutés par moi pour compléter la notion exacte de l'idée que Cassini a voulu émettre.

(2) *Découverte de la lumière zodiacale*, etc., page 155.

(3) *Découverte de la lumière zodiacale*, page 206.

être l'atmosphère même du Soleil répandue ainsi autour de lui dans le sens de son équateur. Mais cette supposition est contraire aux lois de la mécanique. Car toutes les parties d'une atmosphère devant tourner simultanément avec l'astre qu'elles enveloppent, la rotation des points extrêmes de la nébuleuse devrait s'opérer en vingt-cinq jours et demi, comme celle du Soleil autour de son axe. Or, si le mouvement de circulation de Mercure, qui s'opère en quatre-vingt-huit jours, engendre une force centrifuge qui balance déjà l'attraction du Soleil à cette distance, une rotation de vingt-cinq jours et demi, appliquée à une distance égale ou plus grande, sans pression extérieure, dissiperait évidemment dans l'espace les particules qui la subiraient; d'où il suit que l'atmosphère solaire ne peut pas même s'étendre jusqu'à l'orbe de cette planète, tandis que la matière visible de la nébuleuse dépasse habituellement l'orbe de Vénus, et même parfois l'orbe de la Terre. En outre, à la surface libre de toute atmosphère, il faut que la résultante de la force centrifuge et de la force attractive lui soit normale en tous ses points; et de là on déduit que l'axe polaire ne peut être moindre que $\frac{2}{3}$ de l'axe équatorial (1), tandis que la nébuleuse solaire est si aplatie, qu'elle disparaît presque comme l'anneau de Saturne quand la Terre passe dans ses nœuds, et la voit par son tranchant (2). De ces deux résultats mécaniques, M. Laplace a conclu, comme Dominique Cassini, mais avec une présomption plus fondée, que la matière de la nébuleuse n'est point l'atmosphère du Soleil, et que les molécules qui la composent circulent autour de cet astre comme feraient autant de planètes placées à pareilles distances de son centre (3); car il est évident d'ailleurs qu'elles ne sauraient s'y soutenir sans le secours d'une force centrifuge qui les empêche de se précipiter vers lui.

» Considérons maintenant la Terre dans les premiers jours de no-

---

(1) *Mécanique céleste*, tome II, page 169.

(2) *Découverte de la lumière zodiacale*, page 163. — En 1685, Cassini cesse d'apercevoir la lumière vers le 6 mai et ne la revoit que le 29 août; mais, en 1686, il la suit jusqu'au 13 mai, et elle lui paraît soutendre dans sa longueur depuis le Soleil un angle de 93°; ce qui portait son extrémité visible au-delà de l'orbe terrestre. Il en conclut qu'elle a augmenté de 30° ou 33° dans l'espace de 37 mois. Il y a d'ailleurs deux causes géométriques qui doivent la rendre généralement moins visible en mai qu'en novembre : l'une, particulière à nos climats d'Europe, est la plus longue durée des crépuscules; l'autre, commune à tous les climats, est la distance plus grande de la Terre au Soleil, à la première de ces deux époques, dans la situation actuelle de l'ellipse terrestre.

(3) *Mécanique céleste*, t. II, p. 170.—*Système du Monde*, p. 415 et 416, 5e édition.

vembre, lorsqu'elle s'approche du nœud ascendant de la nébuleuse solaire; et choisissons pour cela une époque où, soit par ses dimensions ordinaires, soit par une expansion accidentelle, l'extrême limite de la nébuleuse, visible ou invisible, se soit matériellement étendue jusqu'à l'orbe terrestre ou un peu au-delà, comme on l'a plusieurs fois observé. A mesure que la Terre s'approchera de ces petites particules planétaires, elles ressentiront l'influence de sa force attractive, et, selon leur position, leur direction de mouvement et leur distance actuelles, les orbites qu'elles décrivaient autour du Soleil en seront troublées, bien avant le contact, comme le fut l'orbite de la comète de 1770, lorsque, trois ans auparavant, elle passa près de Jupiter dans son aphélie; car l'action perturbatrice de cette planète lui donna alors l'orbite qui nous la fit voir en 1770, et qui l'amena même fort près de la Terre; mais cette orbite, qui lui assignait une révolution de cinq ans et demi, l'ayant reconduite une seconde fois très près de Jupiter, jusqu'à lui faire traverser le système de ses satellites, elle se trouva modifiée de nouveau dans son mouvement, de manière à prendre une tout autre orbite, qui a dû la soustraire à nos regards, et probablement l'éloigner de nous pour toujours. Des changements pareils, seulement plus divers et plus nombreux infiniment, doivent s'opérer dans les orbites des particules de la nébuleuse solaire, lorsque la Terre s'approche de leurs nœuds ascendants sur l'écliptique, dans les circonstances d'extension et de proximité spécifiées plus haut; et l'on pourrait de même les calculer en nombres, si l'on connaissait les éléments des orbites et la position que les particules y occupent, lorsque la Terre en novembre, s'approche en même temps qu'elles de leurs nœuds. Néanmoins, quoique ces données de détail nous manquent, la seule présence des particules dans la nébuleuse, près de leurs nœuds ascendants, à une distance du Soleil peu différente de celle de la Terre, leur assigne une vitesse de circulation propre, à peu près égale à la sienne, à peu près coïncidente en projection actuelle relativement à l'écliptique, mais dirigée au nord de ce plan vers un point du ciel peu éloigné de θ du Lion (1). De là, par une nécessité mécanique, il résulte que

(1) Longitude du nœud ascendant de l'équateur solaire en 1836, telle que je l'ai conclue des observations de Messier... $2^s\ 11^\circ\ 34'$.
Ajoutez.................................... 3^s
vous aurez la longitude de la droite située dans ce plan et perpendiculaire à la ligne des nœuds.................... $5^s\ 11^\circ\ 34'$.
L'inclinaison de cette droite sur l'écliptique vers le pôle

la Terre, en s'approchant de ces mêmes nœuds dans le mois de novembre, doit modifier, par son attraction, celles de ces orbites dont les particules se trouvent alors sur sa route à une certaine distance; qu'elle doit en faire tomber un certain nombre dans son atmosphère; en disposer d'autres à être rencontrées par elle dans les révolutions suivantes, hors de leurs nœuds primitifs; enfin en disperser aussi sous des inclinaisons diverses dans la zone zodiacale, ou même dans d'autres parties du ciel. Celles de ces particules que la Terre absorbera, tomberont sur sa surface suivant des directions absolues qui pourront être fort diverses. Toutefois, comme en novembre, la Terre approche de son périhélie, sa vitesse de circulation surpassera, vraisemblablement, la moyenne de celles qu'auront alors les particules situées à la même distance du Soleil; de sorte que, s'il s'en trouve qui soient un peu en avant d'elle au-delà de leur nœud ascendant, quand elle approche de ce point, elle pourra les rejoindre, ou seulement s'en rapprocher assez pour les ramener ensuite à elle et les absorber. Alors ce sens de chute, qui pourrait devenir le plus abondant, serait opposé au mouvement propre actuel des particules ascendantes dans leurs orbites, ou plutôt il suivrait une direction composée de ce mouvement et du mouvement propre de la Terre, résultat qui serait conforme à ce que M. Olmsted a conclu de l'ensemble des observations faites sur l'apparition du météore en 1833.

» Les considérations précédentes n'impliquent nullement que ce météore doive se reproduire avec une égale intensité toutes les fois que la Terre revient au même point de son orbite, c'est-à-dire tous les treize novembre. Au contraire, sa production même épuise les matériaux qui le forment, et le rend plus difficile, à moins qu'ils ne soient remplacés par une nouvelle expansion de la nébuleuse, comme Cassini pensait que cela était arrivé vers l'année 1683; et aussi les observations de ses retours récents y montrent-elles de pareilles inégalités. Il ne faudrait pas inférer non plus de sa périodicité annuelle, qu'il dût s'opérer également au point diamétralement

---

boréal sera l'inclinaison même du plan de l'équateur solaire à l'écliptique ou .... 6° 22′ boréale;

Maintenant, d'après les calculs de Chabrol, on a en 1836,

Longitude de θ du Lion.......	5ˢ 11° 7′ 36″,6;	
Latitude....................	9° 40′ 31″,	boréale.

La droite dont il s'agit est donc dirigée presque dans le même cercle de latitude que θ du Lion, mais un peu plus près du plan de l'écliptique.

opposé de l'orbe terrestre, c'est-à-dire à 230° 40′ 54″ de longitude héliocentrique, où la Terre arrive actuellement vers le 10 mai. Car cette correspondance n'aurait lieu que dans le cas, infiniment particulier, où les planètes météoriques de novembre décriraient des ellipses exactement égales à celle de la Terre, et dont les nœuds seraient placés à la même distance du périhélie. Dans la position actuelle de l'ellipse terrestre, la Terre est plus éloignée du Soleil au 10 mai qu'elle ne l'est au 13 novembre; la différence surpasse cinq cent vingt rayons terrestres, ou près de neuf fois le rayon de l'orbe lunaire. Donc, si l'orbe des planètes de novembre était, par exemple, circulaire, la Terre à cette seconde époque se trouverait au-delà d'elles de toute cette quantité; et alors, quand elles arriveraient à leurs nœuds descendants, son action affaiblie pourrait seulement troubler quelque peu l'inclinaison de leurs plans et la position de leurs nœuds sur l'écliptique, ainsi que leur distance au Soleil, mais elle ne les absorberait point dans cette révolution. A la vérité, la nébuleuse solaire peut s'étendre aussi jusqu'à cette distance, et y présenter alors à la Terre d'autres particules; mais, d'après la forme lenticulaire qu'on lui voit toujours, elle y sera généralement plus mince, ou plus rare, qu'elle ne l'est lors du passage de la Terre dans son nœud ascendant, ce qui doit y diminuer les chances d'absorption. Le maximum de cette dissemblance a dû avoir lieu quand le périhélie de l'orbe terrestre a coïncidé avec le nœud ascendant de l'équateur solaire; mais, à cause de l'extrême lenteur avec laquelle ce périhélie se déplace, l'époque dont il s'agit se perd dans la nuit des temps (1).

» Les deux planètes inférieures, Mercure et Vénus, traversent aussi deux fois la nébuleuse solaire dans chacune de leurs révolutions; mais, comme elles sont beaucoup plus près du Soleil que la Terre, ces passages s'opèrent dans les parties de la nébuleuse qui sont constamment visibles, conséquemment plus épaisses. Les nœuds et les inclinaisons de ces planètes

(1) Après avoir rapporté ses observations sur la lumière zodiacale pendant les premiers mois de 1687 jusqu'en avril de cette même année, Cassini remarque que, dans le mois suivant, celui de mai (où la Terre passe le nœud descendant de l'équateur solaire), on a entendu parler de divers globes de feu qui avaient paru dans le ciel, en France, en Allemagne, en Hongrie et en Sicile. Il en décrit deux observés par lui qui allaient d'orient en occident, et il termine son récit par cette phrase : « On eut, peu après, de plusieurs » provinces, diverses relations d'autres globes semblables, qui avaient paru en divers » autres jours du même mois; et il n'y a pas de mémoire qu'on en ait vu un si grand » nombre en si peu de temps. » *Découverte de la lumière zodiacale*, p. 191 et 192.

les écartent très peu du plan de la nébuleuse, dont elles semblent ainsi, en quelque sorte, n'être que des portions plus massives. La réunion de ces circonstances a dû conséquemment amener pour elles des rencontres, et développer des perturbations analogues à celles que nous venons d'analyser pour la Terre; et il en a dû résulter la dissémination d'une multitude infinie de particules de la nébuleuse sur des plans peu inclinés à l'écliptique, où la Terre peut les rencontrer accidentellement dans tous les points de son cours. Si la constitution matérielle de la nébuleuse n'éprouve plus aujourd'hui de changements, la dissémination des particules situées sur la route ou près de la route des deux planètes, doit être depuis long-temps presque entièrement accomplie; et leurs mouvements actuels, devenus définitifs, pourront n'en plus paraître sensiblement modifiés. Si, au contraire, la nébuleuse subit encore des révolutions accidentelles, comme Cassini l'a présumé, il est difficile que les deux planètes n'en ressentent pas à la longue quelque influence appréciable; et ce sera peut-être l'indice le plus sûr de ces changements. Malheureusement le passé ne peut sur ce point nous instruire; car nos tables actuelles de Vénus et de Mercure sont construites sur des observations qui remontent à moins d'un siècle; et les observations plus anciennes semblent trop inexactes pour être employées à leur vérification. Mais, si de tels changements ont lieu, l'avenir nous l'apprendra sans aucun doute, en montrant que les éléments aujourd'hui attribués aux orbites des deux planètes, éprouvent des variations séculaires différentes de ce qu'elles doivent être d'après la seule action des corps planétaires déjà connus. Quoique nous ne sachions pas comment, ni par quelles causes, de grandes révolutions pourraient s'opérer encore actuellement dans la nébuleuse solaire, ce n'est pas un motif suffisant pour les supposer impossibles. Il s'en fait certainement, sous nos yeux, d'immenses à la surface du Soleil, que nous voyons par intervalles parsemé de taches plus grosses que la Terre, lesquelles se dissipent en quelque jours, tandis que d'autres fois elles persistent pendant plusieurs mois, et que dans d'autres son disque en est tout-à-fait exempt. Jusqu'à quelle distance les causes de ces agitations peuvent-elles s'étendre? Ce sont assurément des révolutions non moins extraordinaires, et en apparence assez analogues, qui s'opèrent autour de certaines comètes, lorsqu'elles s'enveloppent d'un paraboloïde lumineux, soutenu, à plus de quatre-vingt mille lieues de distance de leur nébulosité intérieure, et séparé d'elle par un espace sans matière visible, comme on le conclut des observations d'Olbers et du premier Herschel pour la grande comète de 1811; phénomène

qui s'opère et subsiste à d'immenses distances du Soleil, présentant, à ces distances de rapides variations qui lui semblent indubitablement propres, et que le second Herschel vient de nous dire encore avoir vu récemment se produire en quelques heures sur la comète de Halley, long-temps après son passage au périhélie. L'analogie de ces faits avec les variations soupçonnées par Cassini dans la nébuleuse solaire, ôte donc à celles-ci leur apparence d'impossibilité; et c'est avec raison, ce me semble, que M. Arago a recommandé aux officiers de *la Bonite,* d'étudier les variations de cette nébuleuse avec beaucoup d'attention, en se fondant sur cette analogie même.

» Je ne conclus pas, des considérations précédentes, que le météore du 13 novembre ait assurément pour cause les rencontres et les perturbations de certaines parties de la nébuleuse solaire par la Terre. Je n'affirme ni ne repousse cette identité. J'ai voulu montrer qu'au 13 novembre, la Terre se trouve près du nœud ascendant de la nébuleuse, vers lequel elle se dirige et qu'elle va bientôt traverser; que, dans ces circonstances de position et de mouvement, elle doit certainement agir par son attraction et par sa rencontre sur les particules matérielles de la nébuleuse, qui se trouveraient à la même époque, près du nœud ascendant de leurs orbites, et à des distances du Soleil égales à celle de la Terre ou peu différentes; d'où résulteraient des phénomènes coïncidents pour la direction et pour l'époque, avec ceux que le météore périodique du 13 novembre a présentés. Enfin, j'ai fait remarquer que le passage habituel de Mercure et de Vénus à travers des régions de la nébuleuse beaucoup plus centrales, avait dû, devait même peut-être encore, disséminer des multitudes innombrables de ses particules sur des orbites très peu inclinées à l'écliptique et dirigées dans tous les sens, de sorte que la Terre pourrait encore les rencontrer accidentellement dans d'autres points de son cours. Quoique ces déductions me semblent évidentes, et nécessairement dérivées des faits et des lois de l'attraction, je ne les présente qu'avec une extrême réserve, connaissant combien il est facile d'être trompé en pareille matière par les analogies les plus vraisemblables, lorsqu'on ne peut pas éprouver complétement leur réalité par un calcul rigoureux. Mais aussi on ne ferait presque jamais de nouveaux pas dans les sciences physiques, on n'oserait jamais y pressentir de lointains rapports, s'il fallait n'essayer de rapprocher les faits, que lorsque le calcul peut s'y appliquer rigoureusement. Ceci me servira donc de justification pour m'être livré aux considérations que

je viens de présenter. J'ai d'ailleurs à peine besoin de rappeler que toutes les circonstances de position, de direction et de périodicité propres au météore du 13 novembre, ont été établies depuis plusieurs années par M. Olmsted, dans un travail très étendu, et du plus haut intérêt. M. Olmsted attribue ce phénomène à l'existence d'une grande nuée météorique circulant autour du Soleil dans une orbite inclinée à l'écliptique d'environ 7°. C'est aussi à peu près l'inclinaison de l'équateur et de la nébuleuse solaires. Pour que le météore rencontre la Terre au 13 novembre, il le place alors à la même distance du Soleil dans son nœud ascendant; mais, voulant que la rencontre n'ait lieu qu'en ce point, et non dans le nœud opposé, il lui donne une révolution de six mois dans une ellipse dont l'aphélie répond au nœud du 13 novembre. Cette particularité, d'ailleurs peu probable, ne me paraît pas nécessaire à l'hypothèse; car il me semble que toute ellipse suffisamment différente de l'ellipse terrestre dans son aplatissement, ou la position actuelle de son périhélie, remplirait de même, et plus généralement, les mêmes conditions. M. Olmsted a aussi pensé que le météore du 13 novembre 1833, pourrait avoir une relation avec la lumière zodiacale, comme on le voit dans une addition à son premier travail, publiée au commencement de cette année 1836 (1); et il donne même comme indice de cette connexion, la remarque curieuse, qu'au mois de novembre 1833, la lumière zodiacale a été extraordinairement (*unusually*) apparente, beaucoup plus qu'elle ne l'avait été à la même époque en 1834, et qu'elle ne le fut aussi en 1835. Mais il infère de là que la nuée météorique pourrait bien être précisément cette lumière même, devenue plus apparente et plus grande en novembre, parce qu'elle serait vue de la Terre à une moindre distance dans son aphélie, en conjonction avec le Soleil; au lieu que, six mois après, vers le 10 mai, étant revenue au même nœud sur l'écliptique, tandis que la Terre serait passée de l'autre côté du Soleil, on la verrait en opposition à une plus grande distance, conséquemment sous un plus petit diamètre apparent. Or, ces variations purement optiques qui devraient se succéder dans toutes les positions de la Terre, suivant les lois de la perspective d'un corps fini, vu de diverses distances, me semblent incompatibles avec les apparences de la lumière zodiacale aux différentes époques de l'année, telles que Dominique Cassini les a constatées par la longue série de ses observations. Mais je dois laisser à d'autres ce point de discussion comparative; et j'aime

(1) *American journal of Science and Arts;* T. XXIX, p. 376, janvier 1836.

bien plutôt me borner à remercier M. Olmsted de nous avoir si soigneusement rassemblé et constaté les éléments observables d'un phénomène aussi curieux. L'universalité d'intérêt que M. Arago lui a obtenu par ses publications relatives au voyage de *la Bonite,* multipliera sans doute les éléments caractéristiques de ses apparitions; et l'analogie de ces faits avec ceux qui ont déjà occupé M. Valz, aujourd'hui appelé à l'Observatoire de Marseille, peut nous faire espérer que leurs rapports avec les taches du Soleil (1) et les expansions possibles de la nébuleuse solaire, seront prochainement étudiés avec autant d'exactitude que de sagacité. Si les spéculations précédentes peuvent contribuer en quelque chose à ce concours d'efforts, elles auront atteint le but que je me suis proposé.»

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — Rapport sur un mémoire de M. Maunoir, de Genève, intitulé : *Mémoire sur les causes de non-succès dans l'opération de la cataracte, et sur les moyens d'y remédier.*

(Commissaires, MM. Duméril, Serres Roux, rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, MM. Duméril, Serres et moi, de lui faire un rapport sur un travail de M. Maunoir, ayant pour titre : *Mémoire sur les causes de non-succès dans l'opération de la cataracte, et sur les moyens d'y remédier.* C'est ce rapport que je lui présente aujourd'hui.

» Les recherches et les observations qui sont consignées dans le mémoire dont il s'agit, méritaient un examen sérieux. Leur auteur n'est point novice dans la science; loin de là, M. Maunoir jouit depuis longtemps, et à juste titre, de la réputation d'un des chirurgiens les plus habiles de l'Europe. Depuis longues années même, il appartient à l'Académie comme membre correspondant, et tout ce dont il a doté la science jusqu'à présent porte l'empreinte d'une expérience raisonnée, et d'un véri-

(1) Cassini remarque que depuis l'année 1628, où cette lumière a commencé à s'affaiblir, il n'a plus paru de taches dans le Soleil, tandis qu'elles y étaient fréquentes dans les années précédentes, où elle avait une grande intensité. (*Découverte de la lumière zodiacale,* p. 209.)

table esprit d'observation. D'ailleurs, et c'est peut-être ce qu'il importe le plus de rappeler en ce moment, partisan zélé de l'heureuse impulsion qui avait été donnée vers la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, en Allemagne par Richter, et en Italie par Scarpa, M. Maunoir s'est beaucoup occupé de ce qui concerne les maladies de l'appareil de la vision. Trop long-temps l'étude et l'observation de ces maladies avaient été négligées sous le rapport de la science; les opérations qu'elles peuvent nécessiter étaient à peine pratiquées par les hommes qui cultivaient la chirurgie dans son ensemble, et cette branche de l'art languissait, livrée presque exclusivement à des hommes trop spéciaux. Mais Richter et Scarpa ont excité le zèle de plusieurs chirurgiens renommés de l'Angleterre, et de quelques chirurgiens français, qu'il serait peu convenable de désigner ici. Leurs efforts n'ont point été stériles; bientôt on a vu la chirurgie oculaire reprendre sa place naturelle dans le domaine général de la chirurgie. M. Maunoir a concouru à cet heureux changement; et, dans le mémoire dont nous rendons compte, il forme un vœu dont on doit désirer l'accomplissement : c'est que de nouveaux préjugés ne fassent pas renaître une séparation qui serait encore, comme elle l'a été autrefois, aussi nuisible aux intérêts de la science que préjudiciable à la société.

» La cataracte, c'est la cécité produite par l'opacité du cristallin ou de sa capsule, ou plutôt c'est cette opacité elle-même. Il est peu de maladies plus communes, parmi celles du moins qu'on peut appeler graves, parce qu'elles causent un grand trouble dans une fonction quelconque de notre économie. L'opération qu'elle comporte est, sans aucun doute, de toutes les opérations de la chirurgie, celle qu'on pratique le plus fréquemment. Elle consiste, on le sait, soit à faire sortir de l'œil, soit à déplacer seulement, soit enfin à broyer, pour le préparer à une entière résorption, le cristallin, qui, par son opacité, intercepte le passage de la lumière au-delà de la pupille. De quelque manière qu'on procède, l'œil subit toujours un grand désordre. Il est vrai que la nature se montre ici bien puissante. Dans le plus grand nombre des cas, elle répare ce désordre d'une manière admirable, quelquefois même avec une promptitude qui étonne : après peu de temps, l'œil reprend, il ne faut pas dire son état naturel, mais du moins son apparence naturelle : malgré l'absence du cristallin, la vue se rétablit, à la faveur, sans doute, d'un changement dans la disposition du corps vitré. Mais souvent, et trop souvent on voit s'évanouir les plus belles espérances. Pour cela même il n'est pas besoin que l'opération ait présenté des diffi-

cultés imprévues, qu'elle ait été laborieuse, compliquée, ou que quelque incident fâcheux soit arrivé. Après une opération heureusement terminée, alors que les circonstances semblaient le plus favorables, et qu'il y avait le plus lieu d'espérer un heureux résultat, des accidents graves surviennent. C'est une inflammation plus ou moins violente qui se déclare, tantôt presque soudaine, tantôt, au contraire, plus ou moins tardive dans son apparition. Quand cela arrive, on parvient difficilement à dissiper l'orage : presque toujours l'organe enflammé tombe dans une fonte purulente, il se vide entièrement, s'atrophie, et devient à jamais impropre à la vision. D'ailleurs il suffit que la cornée transparente devienne complétement opaque pour que l'œil soit frappé de la plus complète incapacité à remplir ses fonctions naturelles. Heureux les cas dans lesquels les deux yeux étant soumis ensemble ou successivement à l'opération, il y a réussite d'un côté; la vision peut encore être claire et distincte : la force de la vue, et la portée de ce sens n'exigent pas absolument le concours des deux organes que la nature y a affectés ; nous voyons bien avec un seul œil, seulement le champ de la vision est moins étendu qu'avec les deux.

» Mais, chose plus remarquable, sans qu'il advienne aucun de ces désordres physiques que l'inflammation fait naître si souvent, il se peut encore que la vision ne se rétablisse pas après l'opération de la cataracte la plus heureuse. Que, par exemple, on y ait procédé par extraction; la plaie de la cornée se réunit, l'humeur aqueuse se reproduit, la pupille conserve sa forme naturelle, le corps vitré reste diaphane; en un mot, il n'existe aucun obstacle au passage de la lumière, l'œil distingue parfaitement la clarté d'avec les ténèbres, il reçoit même l'impression des couleurs ; cependant la vision est abolie, l'image des choses extérieures ne se trace plus sur la rétine ; il n'y a plus perception des objets. C'est probablement qu'alors le corps vitré n'est pas devenu convexe en avant, comme cela doit être pour qu'il puisse suppléer au cristallin qui n'est plus, et qu'alors aussi il y a divergence extrême, et non plus convergence des rayons lumineux. Ce qui vient à l'appui de cette conjecture, c'est que dans la circonstance dont il s'agit, il est remarquable que l'iris est rejeté sensiblement en arrière, et que la capacité de la chambre antérieure de l'œil est devenue plus considérable. Il ne serait pas déraisonnable de penser que cela doit, et que cela peut arriver plus souvent après l'extraction qu'après l'abaissement du cristallin ; pourtant il n'y a aucune certitude à cet égard. Personne encore, nous le pensons du moins, n'a signalé ce mode de non-réussite, ou ce genre de cécité résultant de

l'opération de la cataracte. Il n'en est fait aucune mention dans le travail de M. Maunoir.

» M. Maunoir ne paraît redouter que l'inflammation et ses effets immédiats consécutivement à l'opération de la cataracte. Il paraît croire aussi que cette inflammation, source en effet si commune de revers, dépend toujours de circonstances éventuelles, de quelque imperfection dans l'un des actes ou des temps dont l'opération se compose, ou seulement encore de certaines difficultés extraordinaires, par suite desquelles l'œil est tourmenté à l'excès, trop violemment irrité. Trop d'étendue donnée au lambeau de la cornée transparente, circonstance qui prédispose à la mortification de ce lambeau; contrairement à cela, une incision trop petite, à peine suffisante pour la sortie facile d'un cristallin solide et tant soit peu volumineux; puis la lésion de la caroncule lacrymale, et d'une partie de la membrane conjonctive; une blessure plus ou moins étendue faite à l'iris; l'issue ou le déplacement d'une partie de cette membrane; la rupture de la membrane hyaloïde, et la sortie d'une quantité plus ou moins considérable de l'humeur vitrée; l'affaissement et le plissement de la cornée transparente incontinent après l'opération terminée; enfin, quelque complication de la maladie, comme l'adhérence du limbe de la pupille à la capsule cristalline, et plus encore l'oblitération de la pupille; voilà, selon M. Maunoir, les principales ou même les seules circonstances auxquelles sont dus les accidents dont l'opération de la cataracte peut être suivie; voilà les causes premières ou éloignées du non-succès de cette opération dans beaucoup de cas. Les passer toutes en revue, exposer le mode d'action ou d'influence de chacune de ces causes, ou de ces circonstances; exposer aussi les soins, les précautions à l'aide desquelles elles peuvent être, jusqu'à un certain point, éloignées ou prévenues; faire connaître enfin ce que l'expérience lui a appris sur les moyens les plus propres à prévenir ou à combattre leurs funestes conséquences; tel est le but que s'est proposé M. Maunoir; tel est l'objet essentiel de son mémoire.

» Vous voyez, Messieurs, que c'est l'opération de la cataracte selon la méthode dite par *extraction*, que M. Maunoir a particulièrement en vue; c'est elle, en effet, qu'il paraît avoir adoptée comme méthode générale. Les cas dans lesquels l'abaissement mérite la préférence, sont pour lui des cas exceptionnels. Nous concevons, et nous ne saurions trop approuver la prévention de M. Maunoir en faveur de l'extraction, et comme lui aussi, nous pensons que deux raisons seulement peuvent en-

gager à oublier cette méthode, et à lui préférer l'abaissement : d'une part, la crainte d'éprouver en faisant l'extraction des difficultés extraordinaires, et de ne pouvoir terminer l'opération heureusement; en second lieu, la fâcheuse perspective d'accidents plus graves et plus inévitables qu'ils ne le sont après l'extraction dans les circonstances ordinaires. C'est pour l'un ou pour l'autre de ces deux motifs, quelquefois même pour tous les deux, qu'il y a nécessité de recourir à l'abaissement : 1° chez les enfants, à cause de leur indocilité, et parce que d'ailleurs chez eux, la cataracte étant presque toujours molle ou liquide, il suffit le plus ordinairement d'une simple ponction à la capsule du cristallin pour obtenir l'effusion de la matière opaque qu'elle contient, et le mélange de cette matière avec l'humeur aqueuse; 2° chez quelques sujets adultes, remarquables par leur peu de patience ou par leur indocilité; 3° dans quelques cas où les yeux sont à la fois mobiles à l'excès, petits et enfoncés dans l'orbite, en même temps que les paupières sont peu fendues; 4° pour les cataractes membraneuses, et plus particulièrement pour celles qui sont compliquées de coarctation de la pupille et d'adhérence de la capsule cristalline à l'iris; 5° lorsqu'il existe sur la cornée une ou plusieurs taies qu'on ne pourrait pas ne pas comprendre dans une incision faite à cette membrane; 6° toutes les fois encore que la conjonctive de l'œil ou celle des paupières est seulement dans un état habituel d'inflammation, même sans altération de la cornée, l'expérience ayant appris que dans les cas de cette sorte, mais seulement alors, l'inflammation aiguë, excitée par l'opération, se communique aux parties intérieures de l'iris bien plus facilement après l'extraction qu'après l'abaissement. A ces circonstances parfaitement présentées par M. Maunoir, il faut ajouter, comme formant une dernière exception en faveur de l'abaissement, le cas heureusement peu commun, à cause de cela peut-être encore assez mal décrit, et d'un diagnostic assez difficile, dans lequel sans autre état grave de l'œil, la cataracte est accompagnée de ramollissement du corps vitré, et d'une telle fluidité de l'humeur contenue dans la membrane hyaloïde, que, malgré les plus grandes précautions, cette humeur s'écoulerait en totalité si l'on pratiquait à la cornée transparente une incision un peu grande.

» Ces exceptions admises, il reste encore le champ le plus vaste pour l'extraction comme méthode générale. Nul doute que les résultats qu'on peut en attendre ne dépendent en grande partie de la bonne ou de la mauvaise exécution de l'opération elle-même; c'est le comble du bien sous ce rapport, que dans cette opération on ne soit point obligé de fatiguer ou

d'irriter l'œil pour le maintenir immobile; que l'incision qu'on fait à la cornée comprenne, et comprenne seulement la moitié de la circonférence de cette membrane; que le lambeau qu'elle circonscrit soit taillé très près du limbe, mais sans anticiper sur la sclérotique; que l'iris n'ait été ni piqué, ni moins encore entamé; qu'après l'ouverture de la capsule cristalline, et à la faveur d'une légère pression exercée sur l'œil, le cristallin se soit échappé doucement, en totalité, et sans effort; qu'il n'y ait point écoulement d'une partie de l'humeur vitrée; qu'incontinent après la sortie du cristallin, l'iris et la pupille conservent bien leur forme et leur situation naturelle; et qu'enfin, toutes les manœuvres de l'opération aient été exécutées en peu d'instants et avec précision. Autre chose est une opération qui a été laborieuse, difficile, ou qui a présenté quelques-unes des circonstances accidentelles dont l'examen est l'objet du mémoire de M. Maunoir. Le moindre de ces incidents atténue les chances de succès; et quand plusieurs adviennent, ainsi que cela peut être malheureusement, la réussite de l'opération est encore plus incertaine. On ne saurait donc trop faire et prendre trop de précautions pour les éviter.

» Cependant pour quelques-uns de ces incidents fâcheux qui peuvent accompagner l'opération de la cataracte par extraction, incidents si souvent inévitables, et quant à l'influence qu'ils peuvent avoir sur les suites de l'opération, vos commissaires pensent que M. Maunoir est tombé dans quelque exagération; votre rapporteur surtout ne peut partager toutes ses craintes. Par exemple, M. Maunoir considère comme une imperfection véritable, et comme une circonstance qui peut causer de graves accidents, que le lambeau de la cornée comprenne, et à plus forte raison dépasse la moitié de la circonférence de cette membrane. Suivant lui, un tel lambeau doit être bientôt frappé de mortification et tomber en gangrène, parce qu'il ne reçoit plus par sa base trop étroite, assez d'éléments de vie. C'est ainsi que M. Maunoir explique le boursouflement avec opacité de la cornée, toujours accompagné d'une inflammation violente, qui succède fréquemment à l'opération pratiquée avec le plus de bonheur en apparence: c'est une opinion qu'il a émise il y a une trentaine d'années; il la reproduit et la caresse à tort. La transformation de la cornée transparente dont parle M. Maunoir, est le résultat du mode propre d'inflammation et de suppuration de cette membrane: on l'observe après l'abaissement comme après l'extraction; et dans les opérations pratiquées par cette dernière méthode, après des incisions petites, ou trop petites même, comme après des incisions plus grandes; et la preuve enfin,

qu'il n'y a pas gangrène de la cornée, c'est que cette membrane ne s'exfolie pas, et ne se sépare pas du tout auquel elle appartient. Il serait fâcheux de voir se propager sous l'autorité du nom de M. Maunoir, l'opinion que nous venons de combattre, puisqu'en cherchant à éviter un écueil tout-à fait imaginaire, on s'exposerait à commettre la faute bien autrement grave, de faire à la cornée transparente une incision trop petite, et de ne pas ouvrir une issue assez facile au cristallin.

» Il n'y a pas non plus autant de danger que le pense M. Maunoir, à ce que la membrane hyaloïde étant rompue, il y ait issue d'une quantité même un peu considérable de l'humeur vitrée, ni non plus à ce que l'iris soit entamé plus ou moins profondément quand il vient se présenter sous le tranchant du kératotôme, au moment où l'on fait l'incision de la cornée, ou bien à l'instant où l'on se dispose à ouvrir la capsule du cristallin. L'expérience apprend que bien souvent l'humeur vitrée se reproduit avec une grande promptitude; et le plus ordinairement aussi une incision, avec ou sans perte de substances, faite à l'iris, n'a d'autre résultat qu'une légère déformation de la pupille. L'un de nous, qui par sa position, et de même que M. Maunoir, s'est beaucoup occupé de ce qui a trait à l'opération de la cataracte, n'est pas éloigné de penser que s'il était possible de prévoir et de maîtriser les événements à venir, ce pourrait être un avantage dans certains cas, de faire naître à dessein l'une des circonstances dont il s'agit. Par une incision faite à l'iris, peut-être préviendrait-on le resserrement ou l'oblitération de la pupille dont l'opération de la cataracte est encore assez fréquemment suivie, par quelque méthode qu'on y ait procédé : et quand on opère des sujets dont l'œil est volumineux en même temps que ses membranes sont très tendues, peut-être l'inflammation serait-elle moins à craindre si l'on provoquait l'issue d'une certaine quantité d'humeur vitrée.

» Il n'y a rien à objecter, au contraire, aux conseils que donne M. Maunoir pour les cas dans lesquels on a fait à la cornée transparente un lambeau trop petit; à la manière dont il propose d'agrandir l'incision afin de rendre plus facile la sortie du cristallin; ni au parti qu'il conseille de prendre lorsqu'une portion de l'iris se présente opiniâtrement entre les lèvres de la plaie de la cornée, circonstance dans laquelle il recommande de diviser ou même d'exciser cette portion proéminente de l'uvée; ni à la manière dont on pourrait s'y prendre si l'on voulait, comme il l'a fait plusieurs fois avec succès, appliquer la méthode de l'extraction au cas si désavantageux de contraction de la pupille et d'adhérence de l'iris à la capsule cristalline. On pourrait plutôt révoquer en doute les avantages

qu'il prétend avoir retirés de l'introduction de quelques gouttes d'eau tiède dans la chambre antérieure lorsque le lambeau de la cornée paraît affaissé sur lui-même.

» Mais tous les accidents de l'opération elle-même, que M. Maunoir a si bien analysés, sont-ils l'unique source des accidents consécutifs à l'extraction de la cataracte? Non, il ne suffit pas de les avoir tous évités pour que le succès soit assuré. Après l'extraction, comme après l'abaissement, il faut s'attendre à des revers dans les circonstances même les plus favorables: probablement ils sont dus à l'oubli ou à l'excès des préparations qu'on peut, en effet, ici, comme avant toutes les opérations chirurgicales, omettre ou prodiguer sans motifs, à l'influence occulte de la saison, de la constitution atmosphérique, de prédispositions maladives, et d'autres circonstances moins connues encore. Nous aurions voulu que M. Maunoir fût un peu moins exclusif; il était digne de lui de chercher à répandre quelque lumière sur ces autres sources de mécomptes, après l'opération de la cataracte comme après tant d'autres œuvres de la chirurgie.

» Mais, puisque M. Maunoir n'a pas été séduit par les raisons que, depuis Scarpa particulièrement, beaucoup de chirurgiens ont fait valoir en faveur de l'abaissement; puisqu'il ne reconnaît à cette méthode qu'une utilité bornée; puisqu'il est resté fidèle à l'extraction; puisque dans le travail dont nous rendons compte, tout en faisant la part des accidents et des dangers dont l'extraction peut être accompagnée ou suivie, il n'en proclame pas moins l'excellence de cette méthode, que n'a-t-il eu la pensée de faire connaître les résultats qu'il a obtenus! Nous aurions aimé à trouver dans ce mémoire, non pas une de ces discussions purement scientifiques sur les avantages et sur les inconvénients respectifs, et sur les résultats probables de chacune des deux manières d'opérer la cataracte; non pas un de ces parallèles fondés sur la théorie et le raisonnement, tels qu'on en trouve dans un grand nombre d'ouvrages, mais un relevé statistique des faits que M. Maunoir doit avoir recueillis. Il eût ainsi légitimé la préférence qu'il accorde à l'extraction comme méthode générale; il eût satisfait à ce besoin de notre époque, d'invoquer l'autorité des faits et la puissance des nombres, et de ne pas se contenter d'assertions générales, dans les questions qui peuvent être résolues par l'expérience.

» C'est en effet une question encore vivement controversée, et qui partage les chirurgiens les plus habiles, que celle de la valeur relative de l'extraction et de l'abaissement pour l'opération de la cataracte. Peut-être est-il dans la destinée de cette opération d'être à jamais le jouet de

la prévention et du caprice, et que les deux manières dont on y procède soient alternativement abandonnées et reprises, ou que désormais elles jouissent toutes deux en même temps d'une faveur partagée, chacune ayant ses partisans et ses détracteurs. Il est plus vraisemblable cependant qu'un jour viendra où la supériorité de l'extraction sur l'abaissement sera généralement reconnue, où cette dernière méthode sera réservée pour les cas particuliers dont nous avons fait précédemment l'énumération. Votre rapporteur a la conviction la plus intime que par l'extraction on obtient des succès plus nombreux que par l'abaissement, et des réussites plus complètes; c'est ce qu'il aura l'honneur de développer dans une Note en son propre nom qui suivra ce rapport.

» Ces réflexions nous ont fait perdre de vue un moment le travail de M. Maunoir au moins pour ce qui en est l'objet essentiel; nous y revenons pour donner à ce travail les éloges qu'il mérite. Nonobstant quelques lacunes, nonobstant aussi quelques vues et quelques préceptes dont la valeur peut être contestée, le mémoire de M. Maunoir est riche de considérations utiles, et nous a paru digne de l'approbation de l'Académie. Vos commissaires désirent qu'il en soit adressé des remercîments à l'auteur, en priant M. Maunoir de vouloir bien continuer à faire part de ses travaux à l'Académie. »

L'Académie approuve ces conclusions.

Note de M. Roux.

« Mon sentiment en faveur de l'extraction n'est point une de ces préventions qu'on conçoit par hasard, et dans lesquelles on se fortifie par habitude. Il a pour base une collection de faits, la plus multipliée peut-être qu'il soit possible de posséder sur un objet particulier, faits dont les premiers remontent à près de trente années, et dont le nombre se multiplie chaque jour pour moi. Dans ce laps de trente années, et par un concours de circonstances dont je n'ai aucune raison de me prévaloir, mais qui ne se sont présentées pour aucune autre personne, et qui ne se présenteront peut-être jamais, il m'a été donné de voir et de soumettre à l'opération plusieurs milliers d'individus affectés de la cataracte. Le nombre de mes opérations de ce genre dépasse quatre mille cinq cents; il s'élève à près de cinq mille. Qu'il me soit permis d'en exposer succinctement les résultats généraux. Cette communication, que je n'ai jamais faite encore, ne sera peut-être pas dénuée d'intérêt et d'utilité pour la science; elle peut tourner aussi au profit de nos semblables. Je remplirai ainsi une lacune importante que j'ai cru voir dans le travail de M. Maunoir.

» Au début de ma carrière, je n'avais et ne pouvais avoir aucune opinion formée sur la valeur et le mérite de chacune des deux méthodes principales par lesquelles on peut pratiquer l'opération de la cataracte; question qui partageait alors, bien plus encore qu'elle ne partage maintenant, les meilleurs esprits, et les meilleurs praticiens. Si j'avais pu avoir quelque prévention, c'eût été en faveur de l'abaissement, sur lequel les nouvelles vues théoriques et pratiques de Scarpa venaient de rappeler l'attention des chirurgiens. Dans la première période de la carrière qu'il doit parcourir, l'homme livré à la culture des arts ou des sciences, tend à suivre l'impulsion communiquée par les découvertes les plus récentes, par les plus nouvelles inventions. Je me bornai cependant à placer l'abaissement sur la même ligne que l'extraction, et considérant ces deux méthodes comme admissibles l'une et l'autre, je résolus de les soumettre à des essais comparatifs. Ces essais, je les ai poursuivis pendant dix années, de 1806 à 1816 : je les faisais dans un but particulier; ils devaient avoir un terme. Durant cette période de temps, j'avais fait un peu plus de six cents opérations sur près de quatre cents individus : telle année j'avais fait plus d'abaissements que d'extractions; telle autre, au contraire, plus d'opérations par cette dernière méthode que par la première; et certaines fois, dans le cours d'une année, un nombre à peu près égal d'opérations par chacune des méthodes. J'avais eu soin dans tous les cas que, pour tout ce qu'on croit pouvoir influer d'une manière ou favorable ou désavantageuse sur les résultats de l'opération de la cataracte, les circonstances fussent semblables, autant que possible, pour les deux méthodes. J'avais voulu que, sinon sous le rapport de l'exécution, qui ne peut pas être la même, les chances fussent, autant que faire se pouvait, égales de part et d'autre. Pour qu'elles le fussent plus encore, j'avais un très grand nombre de fois pratiqué les deux méthodes sur le même individu affecté de la cataracte aux deux yeux, l'extraction d'un côté et l'abaissement de l'autre.

» Après dix ans je comparai scrupuleusement les deux catégories de faits, et de cette comparaison il résulta que des deux méthodes, l'extraction était celle qui m'avait procuré un plus grand nombre de succès, et de succès complets, définitifs. Il me fut mathématiquement démontré que, par elle, un plus grand nombre d'individus recouvrent une vue aussi parfaite qu'il est possible que ce soit après l'opération de la cataracte. Entre les deux méthodes, la différence avait été de près d'un sixième en moins pour l'abaissement. Je dus en conséquence renoncer à ce

dernier; dès-lors aussi j'adoptai l'extraction comme méthode générale, c'est-à-dire comme applicable à tous les cas qui par leur nature pourraient également comporter l'une et l'autre, lesquels cas forment environ les dix-neuf vingtièmes. C'est le plus qu'il m'arrive dans le cours de chaque année, de me croire une fois sur vingt cas obligé de remplacer l'extraction par l'abaissement.

» Maintenant je dois dire à quel résultat proportionnel je suis parvenu, c'est-à-dire dans quel rapport ont été les succès que j'ai obtenus et les revers que j'ai éprouvés par la méthode de l'extraction, soit alors que j'en étais à l'expérimenter comparativement avec l'opération par abaissement, soit depuis vingt ans que je la mets en usage exclusivement, comme méthode générale. Eh bien! chose remarquable, les résultats de deux ou de plusieurs années consécutives, peuvent différer sensiblement; ils sont tantôt plus, tantôt moins favorables, mais entre quelques années il s'établit une sorte de compensation. J'ai comparé les unes aux autres des périodes de cinq ans, et j'ai trouvé des résultats exactement semblables. La moyenne des succès qu'on obtient, et je dois plutôt dire que j'ai obtenus, parce qu'il se pourrait que les choses se passassent autrement, soit en moins, soit en plus, entre les mains d'autres personnes, ma moyenne, dis-je, a été sans interruption de $\frac{3}{5}$ par rapport aux yeux opérés et de $\frac{7}{10}$ et $\frac{1}{2}$ par rapport aux individus.

» Dans le rapprochement, et dans l'appréciation des faits du genre de ceux dont il s'agit, il faut compter, et j'ai toujours compté pour deux opérations, l'opération double qu'on pratique à une personne dont les deux yeux sont cataractés, distinguant ainsi le nombre des opérations faites, et celui toujours moindre des individus opérés, puisqu'il en est beaucoup qui ont à subir l'opération d'un côté seulement. Et même sous un certain point de vue, il n'est pas indifférent de grouper les individus selon qu'ils ont été opérés d'un côté seulement, ou des deux côtés à la fois; et je crois avoir constaté que proportionnément au nombre total des opérations faites dans chacun des deux cas, les résultats sont plus avantageux dans le second que dans le premier, c'est-à-dire sur les sujets opérés aux deux yeux, que sur ceux qui n'ont subi l'opération que d'un côté.

» Mais qu'on fasse ou non ce dernier partage, il importe toujours beaucoup de distinguer les résultats heureux ou malheureux, par rapport aux individus opérés et par rapport aux opérations faites : ce sont deux choses fort distinctes l'une de l'autre, à cause de la manière singulièrement variable dont les succès peuvent être partagés entre les individus. Qu'on

suppose, par exemple, un nombre quelconque d'opérations faites aux deux yeux, conséquemment double de celui des individus opérés; supposez en outre que la moitié seulement des yeux soient rendus à leurs fonctions naturelles, résultat fort peu favorable, quant au nombre des opérations faites: eh bien! il se pourrait que tous les individus opérés, sans exception, retirassent un bienfait réel de l'opération double à laquelle ils auraient été soumis, parce que chez tous elle aurait réussi d'un côté; comme, pour ne parler que du résultat le plus opposé sous ce rapport, il serait possible qu'une cécité complète, fût le sort de la moitié des sujets opérés, parce que chez eux l'opération aurait manqué aux deux yeux, tandis qu'elle aurait réussi des deux côtés chez les autres.

» J'ai dit qu'il fallait compter pour deux opérations, l'opération faite aux deux yeux sur le même individu : c'en sont deux véritablement, si bien qu'on peut les faire à deux époques différentes; que, soit qu'on agisse ainsi, ou bien qu'on pratique l'une et l'autre en même temps, il n'est pas indispensable qu'elles soient pratiquées de la même manière; que, la même méthode étant mise en usage pour les deux yeux, les deux opérations ne sont pas toujours accompagnées des mêmes circonstances. Ce sont si bien deux opérations distinctes, que le résultat n'est pas toujours le même des deux côtés; tantôt le succès est complet, les deux yeux sont rendus à la lumière; comme aussi l'opération peut causer la perte des deux yeux, et avoir ainsi la plus fâcheuse issue; tantôt, au contraire, elle est faite sans succès d'un côté seulement, et réussit du côté opposé, et fort souvent sans qu'il y ait eu une différence bien marquée dans les circonstances des deux opérations, ou sans rapport avec cette différence, lorsqu'elle a eu lieu.

» C'est d'après ces vues, c'est en procédant de la sorte que j'ai recueilli et comparé entre eux, les faits multipliés dont je viens d'indiquer sommairement les résultats généraux. »

ENTOMOLOGIE. — *Rapport sur plusieurs mémoires ou notices concernant diverses espèces d'insectes; par* M. *le docteur* ROBINEAU DESVOIDY, médecin à Saint-Sauveur (Yonne).

(Commissaires, MM. de Blainville, Duméril rapporteur.)

« L'Académie a chargé M. de Blainville et moi de lui rendre compte de sept mémoires relatifs à l'histoire de quelques insectes sur lesquels M. Robineau Desvoidy a eu occasion de faire des observations fort intéressantes. Chacun de ces mémoires est assez détaillé pour éclairer vive-

ment la science entomologique; mais il nous est impossible de les faire connaître autrement que par un abrégé sommaire.

» Le premier concerne deux espèces d'abeilles (du genre *osmie*), qui construisent leur nid dans des coquilles vides de colimaçons (*helix*) : l'une de ces abeilles maçonnes était connue des naturalistes, quant à son industrie; mais ses mœurs et surtout les soins qu'elle prend pour assurer le développement ultérieur de sa progéniture, et pour la préserver des attaques extérieures, n'avaient point été complétement observés.

» Il y a deux sortes de coquilles choisies par les osmies pour devenir le réceptacle de leur travail; ce sont celles du colimaçon des jardins, (*helix aspersa*), et de la livrée ou rubannée (*helix nemoralis*).

» Le nid construit par la première espèce d'osmie, que l'auteur nomme *Helicicola*, se reconnaît de prime abord, parce que l'entrée que l'on nomme la bouche de la coquille se trouve fermée à son orifice par une sorte d'opercule constitué par une lame d'un carton composé de débris de végétaux réunis par un suc gommeux provenant de la salive de l'insecte. Ce couvercle ferme une cavité remplie d'un miel jaunâtre au milieu duquel on trouve une larve sans pattes, qui est celle de l'abeille. Suivant la largeur de l'entrée de la coquille, il y a, soit sur les côtés de cette première loge, soit immédiatement au-dessous, d'autres cloisons papyracées et quelquefois successivement jusqu'au fond de la spire, dix ou douze autres loges ou cellules bien circonscrites, semblables et sans aucun vide. Cependant cette espèce adopte quelquefois une coquille de l'hélice rubannée : alors il n'y a que quatre à cinq cellules construites un peu différemment.

» La seconde espèce d'osmie, que l'auteur désigne, avec Latreille, sous le nom de *bicolor*, construit spécialement son travail de gésine dans la coquille de l'*helix nemoralis;* mais elle y emploie d'autres matériaux : on y trouve constamment de petits graviers ou des fragments, soit calcaires, soit siliceux, disposés par couches successives au nombre de quatre ou de cinq, couches séparées entre elles par autant de cloisons ou de lames de carton; et c'est au fond seulement qu'on découvre une ou deux cellules au plus contenant chacune également du miel jaunâtre et une larve.

» L'auteur donne la description détaillée du mâle et de la femelle de ces deux espèces d'osmie, et il indique le manége dont elles font usage, soit pour boucher les trous des coquilles altérées, soit pour y transporter les matériaux qu'elles empruntent ou extraient des végétaux.

» En étudiant les mœurs de ces abeilles, dont M. Robineau Desvoidy avait réuni plus de cent nids divers pour suivre les métamorphoses des

insectes qu'ils contenaient, il a reconnu d'abord que les larves subissaient leur métamorphose en nymphe en se filant un cocon d'une soie plus ou moins blanche ou jaunâtre. Plusieurs de ces nymphes n'étant pas écloses, il eut aussi occasion de reconnaître que leur coque était occupée par plus de 200 petites larves d'insectes hyménoptères de la famille des chalcides, qui se sont changées en nymphes sans filer de cocons. Elles ont produit des *Eulophes*, ainsi nommés par Geoffroy. Il a donné une description très complète du mâle et de la femelle, et il a désigné l'espèce sous le nom d'*Eulophus osmiarum*.

» Le second mémoire est destiné, suivant l'auteur, à faire connaître quelques faits relatifs à l'histoire des *sapyges*, genre d'hyménoptères que Latreille et M. Lepelletier Saint-Fargeau soupçonnaient être des insectes parasites, ou *entomotilles*, comme l'un de nous les appelle. C'est ce que vient confirmer M. Desvoidy. Non-seulement il a trouvé les coques de l'espèce nommée *sapyga punctata* par les auteurs, dans les nids des osmies dont nous venons de parler; mais il en a observé les métamorphoses sans pouvoir découvrir les manœuvres que les femelles mettent en pratique pour pénétrer dans la coquille de l'*helix*, afin d'y pondre ses œufs; cependant il a observé le fait sur une autre espèce.

» Celle-ci est celle que l'auteur nomme *sapyga chelostomæ*. On sait que Latreille appelle *Chelostoma* un genre d'abeilles à corps arrondi, dont le ventre est garni en-dessous d'une brosse soyeuse, et dont les mandibules sont allongées, étroites, arquées ou fourchues. C'est dans le nid préparé par un de ces insectes, dans le tronc d'un vieux arbre et au moment où il venait de le quitter, qu'il a observé l'insecte parasite s'introduisant avec promptitude et en sortant avec un certain air de triomphe. Il a vu cette manœuvre répétée un grand nombre de fois. L'insecte parasite est une espèce que l'auteur a dû décrire avec soin, parce qu'il croit qu'elle n'a pas encore été désignée par les entomologistes.

» De ces deux faits observés sur la *sapyga punctata*, qu'il a trouvée dans le nid des osmies et de celle qu'il a surprise dans celui des *chélostomes*, M. Robineau conclut que le genre Sapyge doit être retiré de la famille des fouisseurs.

» Le troisième mémoire a pour titre : *Sur plusieurs insectes parasites du blaireau.*

» Ayant eu occasion d'assister à une chasse au blaireau, l'auteur fait

connaître quelques particularités sur les habitations souterraines et les mœurs de ces animaux, ainsi que sur la diversité de leurs aliments; mais ses observations ont surtout été dirigées sur plusieurs insectes dont l'existence semble être attachée à celle de ces mammifères.

» Il a reconnu dans leur estomac et leurs intestins grêles, un grand nombre de larves d'œstres, qu'il présume être celles d'une espèce particulière. Il a observé sur leur corps divers insectes parasites, une sorte de puce dont il donne la description, ainsi que celle de deux ixodes ou Tiques, qu'il indique sous les noms spécifiques de *mellinus* et d'*auricularis*. Comme l'auteur n'a adressé à l'Académie que de simples descriptions, il nous a été impossible de reconnaître si ce sont véritablement des espèces non décrites jusqu'ici. Il en est de même d'une sorte de staphylin que l'auteur appelle *subterraneus*.

» Le quatrième mémoire concerne un insecte à deux ailes dont la larve vit en parasite dans le corps d'une abeille-bourdon, et que M. Robineau-Desvoidy indique comme appartenant à une espèce nouvelle connue sous le nom de *Conops auripes*. Déjà MM. *Audouin* et *Lachat* avaient reconnu l'existence d'une larve et d'une nymphe d'un diptère analogue, dans le corps du même hyménoptère; et un jeune naturaliste l'avait vu naître ou apparaître sous l'état parfait dans une boîte, d'ailleurs bien close, qui renfermait plusieurs bourdons vivants.

» M. Robineau-Desvoidy raconte dans ce mémoire les manœuvres dont il a été témoin au moment où une de ces abeilles-bourdons était poursuivie par l'espèce de conops qui cherchait à déposer ses œufs dans son corps. Il suppose que le diptère exerce une sorte de fascination, et voici comme il décrit cette manœuvre.

« Le bourdon entrait en colère, frémissait des ailes, augmentait son » bruissement, comme s'il eût voulu inspirer de la terreur; mais lui-» même se trouvait sous l'influence d'un sentiment qu'il ne pouvait maî-» triser. Au lieu de se jeter sur son adversaire, beaucoup plus petit que lui, » au lieu de s'enfuir à la hâte, il demeurait obstinément sur la place où il » était venu d'abord pour recueillir du miel; il tournoyait comme sans » idée fixe ou sans but, entre les rameaux de la sauge; tantôt il restait » accroché à la tige, et aussitôt le conops de s'élancer sur son dos et de » s'enfuir au plus vite. Cette manœuvre fut exécutée sept à huit fois sous » mes yeux. »

« L'auteur, d'un coup de filet s'empara du conops, mais le bourdon pro-

fita du moment pour prendre son vol, de sorte qu'il a été impossible de constater si des œufs avaient été déposés sur lui. M. Robineau signale son observation comme une sorte de preuve que certains insectes seraient doués de même que quelques oiseaux de proie et plusieurs reptiles, de la faculté de fasciner leurs victimes, ou de leur inspirer une sorte de terreur panique.

» Un cinquième mémoire est une *Notice sur un nouvel ennemi de l'abeille domestique ;* c'est une espèce d'asile que Fabricius nomme *diadema.*

» L'auteur raconte qu'il prit d'abord au vol un individu femelle de ce diptère, qui emportait, comme un épervier, une abeille ouvrière. Cette victime, sans être entièrement privée de la vie, était frappée d'une torpeur ou d'une sorte de paralysie qui l'empêchait de se mouvoir. L'asile, au moment où il avait saisi l'abeille, lui avait enfoncé dans la tête son suçoir garni de lames tranchantes et probablement couvertes d'une salive empoisonnée. L'un de ces asiles ainsi chargé de sa proie, après s'être précipité sur une partie du terrain où se voyait un trou, s'y enfonça rapidement et disparut aux yeux de l'observateur, dont la curiosité se trouva stimulée par l'idée qu'il venait de rencontrer un diptère fouisseur. Il prit les précautions convenables pour arriver au fond de la tanière, où il trouva l'asile qui venait y déposer sa victime. Il devint donc pour lui évident que l'asile diadême enfouit l'abeille domestique dans des galeries souterraines, où son corps devra servir d'aliment à la larve qui y est déposée. Il renouvela son observation sur trois individus; mais il n'a pu s'assurer si cet asile dépose une ou plusieurs abeilles, et plusieurs œufs dans le même domicile.

» A cette occasion, l'auteur raconte encore qu'à une époque où il s'occupait d'un travail particulier sur les asiles, il observa, dans la collection de M. le comte Déjean, un individu de cette même espèce, de l'*asilus diadema,* portant pour indication : *Apud Massilias in gallo provinciâ. Fœmina cum ape mellificâ inter pedes. An prœda et latro ?* Mais ce document n'offrait qu'une pure et stérile conjecture, qui se trouve maintenant vérifiée.

» Une notice sur une mouche nouvelle qui vit dans les liliacées, et que l'auteur nomme *Herbina Narcissi,* fait le sujet du sixième mémoire.

» A cette occasion, l'auteur discute les classifications des diptères proposées dans ces derniers temps par les entomologistes allemands, et par l'auteur de l'ouvrage sur les *Diptères du nord de la France.* Nous

n'entrerons pas dans les détails de cette discussion, ni dans la description de l'insecte, dont il est impossible de suivre les détails quand on n'a pas un individu sous les yeux. Ce diptère a été constamment rencontré sur les feuilles des lys, des jacinthes, des fritillaires, des tulipes, et sur celles du *narcissus pseudo-narcissus*.

» Enfin, dans un septième mémoire, M. Robineau décrit plusieurs espèces de diptères ou de mouches qui vivent dans les excréments du blaireau, de la chauve-souris et de la belette, insectes que l'auteur désigne comme n'étant pas encore connus des naturalistes. Les détails dans lesquels M. Robineau a dû entrer, ne peuvent intéresser que les personnes qui s'occupent spécialement de cette sorte d'étude.

» Ces descriptions et ces mémoires sur les mœurs de plusieurs insectes, sont généralement importants pour l'entomologie. Nous pensons que l'Académie doit engager l'auteur à les publier; mais il serait à désirer qu'il y joignît des figures qui donneraient plus de prix et d'intérêt à ses recherches et à ses découvertes. »

Ces conclusions sont adoptées.

PALÉONTOLOGIE. — *Rapport sur un mémoire de* M. DESHAIES, *intitulé : Observations générales sur le genre Bélemnite.*

(Commissaires, MM. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, de Blainville rapporteur.)

« Les bélemnites ont, depuis un très long temps, attiré l'attention des naturalistes sous les différents rapports de leur structure, de leur analogie plus ou moins éloignée avec les êtres actuellement existants à l'état vivant, de la distinction et de la distribution des espèces, et enfin de leur position dans les couches de la terre, où elles ont été trouvées jusqu'ici, de manière à en tirer une sorte de mesure géologique.

» On a senti d'assez bonne heure les nombreux rapports que ces corps ont avec les coquilles des nautiles et des spirules parmi les êtres vivants, et avec les orthocères véritables que l'on ne connaît encore aujourd'hui qu'à l'état fossile. Mais quand on a voulu aller plus loin, et chercher quels pouvaient avoir été les animaux de ces coquilles si différentes de toutes les autres par les cloisons perforées ou siphonées dont une partie de leur cavité est remplie, on a été tout naturellement porté à établir la comparaison avec les seiches et les calmars, l'animal des nautiles et des spirules ayant été long-temps inconnu, ou tout au plus fort mal connu; et comme

on a rencontré, dans des couches plus récentes que celles où se trouvent les bélemnites, des corps organisés fossiles dont les rapports avec l'os des seiches est évident, en même temps qu'ils ont quelque chose des bélemnites, l'os de la seiche a été analysé d'une manière plus complète, et par conséquent plus comparable. On y a en effet reconnu trois parties principales; la pointe ou le cône, plus ou moins excavé à sa base, qui la commence en arrière; les ailes qui l'accompagnent de chaque côté, en s'étendant plus ou moins en avant et s'irradiant sur les bords, et enfin le disque antérieur composé d'une partie solide et calcaire, dure et granuleuse en-dessus, tendre et poreuse en-dessous, et d'une partie membraneuse, plus ou moins recouvrant et dépassant les bords. On a pu dès-lors établir ou proposer d'admettre qu'une bélemnite n'est qu'un os de seiche, intérieur comme lui, s'accroissant par couches enveloppantes, dont la partie conique aurait un très grand développement par suite de dépôts successifs, mais sans partie alaire et sans partie avancée clypéiforme autre que la portion membraneuse de la dernière couche débordant plus ou moins l'ouverture; avec cette grande différence cependant, ou avec cette particularité, que la cavité enveloppée par la portion conique est remplie, en plus ou moins grande partie, par une suite de cloisons convexes-concaves, échancrées ou percées à la marge inférieure, et dont l'ensemble, considéré comme un tout, a reçu le nom d'*alvéole de la bélemnite*.

» D'après cette manière de voir, les bélemnites se trouvent commencer la série des nombreuses coquilles cloisonnées siphonées, que l'on a désignées sous le nom de *spirules*, de *nautiles* et d'*ammonites*, et par conséquent devoir suivre immédiatement les seiches, qui terminent la première division des animaux mollusques.

» Tel était l'état de nos connaissances sur ce point de l'histoire des bélemnites, par suite des travaux de l'un de nous (M. de Blainville), et de ceux de MM. Miller, Woltz, etc., dont le premier a même figuré un calmar ayant dans le dos une bélemnite, et malgré quelques objections qui ne paraissent pas avoir été admises, lorsque M. de Zieten décrivit et figura des empreintes de corps organisés trouvées dans le calcaire de Solenhaufen, qu'il attribua à la lame cartilagineuse d'une espèce de calmar, mais que l'on a regardées comme des empreintes d'os de seiche, ce qui est évidemment bien plus probable, et ce qu'en effet M. Ruppell semble avoir mis hors de doute. Quoi qu'il en soit, M. Agassis, qui paraît avoir émis cette opinion l'un des premiers, découvrit en 1834, pendant ses investigations sur les poissons fossiles, dans la collection de Mistress

Phlippots, à Lyme-Regis, des échantillons de roches calcaires, dans lesquelles des bélemnites, telles qu'on les connaissait alors, se trouvaient jointes sans discontinuité avec des empreintes semblables à celles que M. de Zieten considérait comme provenant de la lame cartilagineuse du calmar.

» Cette découverte fut bientôt répandue par M. Agassis lui-même dans le second cahier de l'*Annuaire de Minéralogie et de Géologie*, de MM. Leonhard, pour 1835, et ensuite par M. de Férussac, dans une note qu'il crut devoir adresser à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 16 novembre de la même année, et où il se borne à ajouter ce qui était dès-lors généralement admis et connu, que le genre bélemnite était intermédiaire aux seiches et aux spirules, que la bélemnite était intérieure.

» La Note de M. Deshaies, sur laquelle l'Académie nous a chargés M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et moi, de lui faire un rapport, et qui lui a été envoyée à peu près à la même époque que la lettre de M. de Férussac, ne contient aucun élément nouveau. Pas plus que celui-ci, M. Deshaies n'a vu les pièces sur lesquelles repose l'assertion de M. Agassis; seulement, il paraît avoir eu en sa possession un dessin fait par celui-ci ou sous ses yeux, et il l'a copié dans une planche jointe à sa note, à côté de la figure d'un os de seiche et de celle d'un béloptère, pour montrer les grands rapports de ces corps entre eux, comme l'avait fait l'un de nous dans la première planche de ses observations sur les bélemnites. M. Deshaies a joint à sa note une nouvelle analyse comparative de ces coquilles, dans laquelle, plus heureux que ses prédécesseurs, il pense avoir mis hors de doute l'existence des cloisons dans la cavité des béloptères. A ce sujet, et pour expliquer au contraire leur absence présumée dans les jeunes bélemnites, et dans la bélemnite pleine, type du genre *Actinocamax*, il suppose que les cloisons constituant l'alvéole étaient entièrement membraneuses ou cartilagineuses, et attachées aux rides plus ou moins régulières qu'on remarque à la base de cette bélemnite; rides que M. Sowerby et depuis lui M. le comte de Munster, ont regardées comme des indices d'altérations, peut-être à tort, suivant nous.

» Passant ensuite à la comparaison de ces béloptères avec les orthocères, et de celles-ci avec la bélemnite telle qu'il la conçoit d'après le dessin joint à son mémoire, et qui représente réellement une bélemnite dilatée, dans sa partie terminale, en une sorte d'expansion semblable à un os de seiche ou à une lame de calmar, M. Deshaies admettant que les bélemnites, sinon toutes les espèces, du moins le plus grand nombre, se continuaient par

une expansion dorsale très mince et très fragile, ayant à peu près la forme de l'os de la seiche, et pouvant différer en étendue et en forme suivant les espèces, arrive aux conclusions suivantes :

» 1°. L'animal de la bélemnite avait sans doute le dos élargi, le corps terminé en pointe et garni de nageoires dans toute sa circonférence, comme dans les seiches;

» 2°. Il est probable que sa coquille offrant à la fois la combinaison de celles des seiches appartenant aux céphalopodes décacères et de celle des nautiles, c'est-à-dire de céphalopodes sans ventouses, il est bien à présumer que l'animal devait également offrir dans les appendices de locomotion et de préhension la combinaison des caractères propres aux deux genres d'animaux dont il vient d'être parlé;

» 3°. On pourrait encore, ajoute M. Deshaies, au moyen de l'animal de la spirule, supposer que celui des bélemnites, malgré qu'il soit cloisonné, a appartenu à un céphalopode décacère tout-à-fait analogue à ceux déjà connus, et cette opinion peut être soutenue comme celle déjà avancée;

» *Conclusions* qui renferment des opinions dont la dernière a déjà été proposée par M. Miller, mais qui ne sont l'une et l'autre que de simples hypothèses, sans considérations bien nouvelles pour les appuyer, et sur lesquelles il ne nous semble guère possible de porter un jugement sans risquer de compromettre l'Académie. En conséquence, nous avons l'honneur de lui proposer de déclarer que le sujet de la note envoyée par M. Deshaies ne lui paraît pas susceptible d'un jugement motivé jusqu'à ce que les pièces observées par M. Agassis puissent être soumises à l'examen de ses commissaires, ou aient au moins été examinées par M. Deshaies lui-même.

» Tel était notre rapport au mois d'août dernier, et que, à défaut d'un renseignement que nous croyons nécessaire pour rendre justice à l'auteur d'un mémoire envoyé il y a quelques années à l'Académie, à peu près sur le même sujet, nous avions retardé de lire à l'Académie. Aujourd'hui nos conclusions nous semblent complétement corroborées par la lecture de l'ouvrage remarquable que M. le professeur Buckland vient de publier sous le titre de *Géologie et Minéralogie considérées dans leurs rapports avec la Théologie naturelle*. En effet, nous trouvons dans la pl. 44, fig. 7 et 9, représentés avec soin les échantillons de bélemnites observées par M. Agassis à Lyme-Regis, et nous n'y voyons, comme M. Buckland lui-même, qu'une bélemnite assez complète pour que la partie membraneuse qui formait la véritable loge de l'animal avant la dernière cloison

de l'alvéole, ait laissé des traces évidentes, et même, à ce qu'il paraît, avec la poche à encre propre à toutes les espèces du grand genre *sepia* de Linné; mais sans qu'on puisse y trouver rien qui soit réellement analogue à une lame cartilagineuse ou calcaire de calmar ou de seiche, telle que la représente la figure donnée par M. Desbaies. Au reste cette découverte de bélemnites complètes, c'est-à-dire formées du corps, de l'alvéole et de la cavité membraneuse, ou loge de l'animal, était, dès 1830, mentionnée et figurée d'une manière complète dans le mémoire extrêmement intéressant que M. le comte de Munster a publié à Baireuth, sous le titre de *Nouvelles observations sur les bélemnites*, et dont M. Boué a donné la traduction dans le premier volume de ses *Mémoires géologiques et paléontologiques*.

» Quant au mémoire auquel nous avons fait allusion plus haut, et dans lequel on prétendait aussi prouver que la bélemnite, telle que nous la connaissons, est incomplète et qu'elle se terminerait en avant par une large expansion, voici ce que nous pouvons dire à son sujet. Son auteur, M. Henry, bibliothécaire à Perpignan, ayant rencontré dans un terrain de *blue lias*, si je ne me trompe, des bélemnites qui lui paraissaient se prolonger à leur base et sans discontinuité de substance, avec une dilatation clypéiforme assez considérable, envoya à l'Académie un mémoire accompagné de figures, à l'appui de son opinion énoncée ci-dessus. Nommé commissaire pour examiner ce travail, je crus m'apercevoir que les expansions regardées par M. Henry comme appartenant aux bélemnites, n'étaient autre chose que des morceaux d'une espèce de pinne, commune dans ces mêmes terrains, et qui, par hasard s'étaient trouvés placées à la base et dans la même direction que la bélemnite. Je fis part de cette manière de voir à l'auteur, qui, sur mes observations, crut devoir retirer son mémoire; depuis lors, M. Henry ayant continué ses observations, est revenu à sa première opinion, et j'ai appris de M. Puzos, dont la riche collection de fossiles des terrains anciens est si habilement disposée et si généreusement employée pour l'étude, qu'il se proposait d'envoyer, à ce sujet, un nouveau mémoire à l'Académie; nous attendrons cet envoi pour examiner de nouveau la question : mais ce que nous pouvons affirmer, c'est que l'échantillon adressé par M. Henry à M. Puzos, et que celui-ci a eu la complaisance de me montrer, est indubitablement un morceau d'une espèce de pinne voisine de la *pinna subquadravalvis*.

Faute de temps, la lecture de la Correspondance et la présentation des Mémoires adressés par les personnes étrangères à l'Académie, est renvoyée à la séance suivante.

NOMINATIONS.

L'Académie s'occupe de l'élection d'un membre, pour remplir la place vacante dans la section de géométrie par le décès de M. Ampère.

Avant qu'on procède au scrutin, il est donné lecture d'une lettre de M. *Duhamel*, qui déclare se retirer de la candidature.

M. Arago annonce qu'il est autorisé à faire la même déclaration au nom de M. *Liouville*.

Le nombre des votants est de 52.

Au premier tour de scrutin, M. Sturm obtient 46 suffrages; M. Duhamel 3, M. Liouville 2. Il y a un billet blanc.

M. *Sturm* est, en conséquence, déclaré élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation du Roi.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures $\frac{3}{4}$, l'Académie se forme en comité secret.

La section de mécanique présente, par l'organe de son président, M. de Prony, la liste suivante des candidats, pour la place devenue vacante dans cette section par le décès de M. Navier :

1°. MM. Coriolis, Duhamel, Lamé (*ex æquo*);
2°. M. Francœur.

Sur la proposition d'un membre, et d'après la décision de l'Académie, M. Gambey est porté au nombre des candidats.

Les titres de ces divers candidats sont discutés. L'élection aura lieu dans la séance prochaine. MM. les membres seront prévenus par billets à domicile.

La section de chimie, chargée de présenter un candidat pour la place de professeur de chimie, devenue vacante à l'École Polytechnique par la démission de M. *Thénard*, propose M. Dumas.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance. MM. les membres seront prévenus par billets à domicile.

La séance est levée à 6 heures moins $\frac{1}{4}$.

F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie Royale des Sciences; 2me semestre, 1836, n° 22.

Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur l'Histoire scientifique et militaire de l'expédition française en Égypte; par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE; broch. in-8°.

Étude microscopique comparée de la Barégine recueillie dans les eaux thermales de Néris, *et de la Barégine observée dans les eaux thermales sulfureuses de* Barèges, *par M. Lonchamp,* etc., etc.; *par* M. ROBIQUET; in-4°.

Observations sur la Biforine, *organe nouveau situé entre les vésicules du tissu cellulaire des feuilles dans certaines espèces végétales de la famille des* Aroïdées; *par* M. TURPIN; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO; tome LXII, juillet 1836; in-8°.

Journal Hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n° 49, 3 décembre; broch. in-8°.

Recueil Industriel, Manufacturier et Commercial de la Salubrité publique, etc., etc.; par M. DE MOLÉON; n° 34, 2e série, in-8°.

Description d'une nouvelle espèce de Meloe (Meloe collegialis), *etc.; par* M. V. AUDOUIN; in-8°.

Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques, sur les Eschares; par M. MILNE-EDWARDS; broch. in-8°.

Histoire Naturelle des îles Canaries; par MM. WEBB et BERTHELOT; 14e livraison, in-4°.

Collection d'Oiseaux d'Europe; par M. D'ORBIGNY; 4e livraison, in-folio.

Synopsis terrestrium et fluviatilium Molluscorum, par LE MÊME; broch. in-8°.

Bibliothèque Universelle de Genève; nouvelle série; 1re année, n° 10; octobre 1836; in-8°.

Réponse à la Notice de M. HITTORF, *sur les Pyramidions en bronze doré; par* M. J.-B. LEPAGE; broch. in-8°.

De la Cure radicale des Hernies; par M. M. MAYOR; Paris, 1836; broch. in-8°.

Species général et Icononographie des Coquilles vivantes; par KIENER; 8e livraison; in-4°.

Opinion sur la Clinique chirurgicale; par le docteur A. THIERRY fils; broch. in-8°.

Relation du Voyage aérien fait à Paris le 29 *juillet* 1831; *par* M. DUPUIS DELCOURT; Paris, 1832; broch. in-8°.

Essai sur la Natation dans l'air; par LE MÊME; Paris, 1830, broch. in-8°.

Abrégé de l'Histoire de la Médecine, etc., etc.; par M. L.-F. GATTÉ, docteur-médecin, Calais; in-8°.

Aufsätze..... Mémoires et Traités relatifs à la Médecine, à la Chirurgie et à la Médecine légale; par le docteur J. NEP KUST; 2 vol. in-8°; Berlin, 1836; in-4°. (En allemand.)

Intorno i Vasi.... Dissertation sur les Vases de terre peints, trouvés dans les sépulchres de la partie de l'Étrurie comprise dans les États pontificaux; par M. CAMPANARI; Rome, 1836; in-4°.

Repertorium...... Répertoire d'Anatomie et de Physiologie; par M. G. VALENTIN; Berlin, 1836; in-8°.

The entomology... Entomologie de l'Australie, en une série de Monographies; 1re part. *Monographie du genre Phasma; par* M. G. R. GRAY, Londres, 1833, in-4°.

L'Athenœum, octobre 1836 (en anglais); Londres, in-4°.

Memoria sobre los pesos... Mémoire sur les Poids et Mesures; par Don F. SEVILLOSA; Buenos-Ayres, 1835, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL, 6e année, tome XI, 10e livraison, 30 nov. 1836; broch. in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 49, tome IV, 1836, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; 9e année, nos 142-144, tome X, in-4°.

Écho du Monde savant; sciences physiques et sciences naturelles; n° 48, in-4°.

Journal de Santé; 4e année, n° 171.

France Médicale; 1re année, nos 8 et 9.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — NOVEMBRE 1836.

Jours du mois.	9 heures du matin. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Midi. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	3 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	9 heures du soir. Barom. à 0°.	Therm. extér.	Hygrom.	Thermomètre. Maxim.	Minim.	État du ciel à midi.	Vents à midi.
1	762,25	+ 2,6		762,13	+ 5,2		761,77	+ 5,6		760,88	+ 4,7		+ 6,0	+ 0,4	Couvert	S. S. O.
2	758,76	+ 6,2		758,16	+ 8,8		757,91	+10,1		757,45	+ 9,7		+11,1	+ 4,0	Couvert	S. O.
3	755,06	+11,8		754,44	+13,2		753,29	+13,5		753,08	+ 9,8		+13,9	+10,2	Couvert	O.
4	751,09	+ 9,4		749,65	+11,2		748,25	+11,0		746,26	+ 9,9		+13,2	+ 8,4	Couvert	S. O. fort.
5	739,18	+11,2		739,40	+12,3		741,03	+10,5		744,89	+ 6,8		+12,4	+ 7,8	Très nuageux	O. fort.
6	746,93	+ 5,5		747,36	+ 9,2		746,83	+ 8,9		747,48	+ 5,6		+ 9,7	+ 3,2	Nuageux	O. S. O.
7	750,01	+ 4,1		751,42	+ 6,2		752,21	+ 7,6		755,07	+ 3,1		+ 7,7	+ 2,0	Nuageux	O.
8	758,43	+ 2,5		759,16	+ 7,3		759,95	+ 8,3		762,20	+ 4,0		+ 8,5	— 0,1	Beau ciel	O.
9	763,12	+ 4,2		762,25	+ 8,2		760,58	+ 9,2		758,53	+ 6,3		+ 9,3	+ 3,3	Nuageux	S.
10	753,97	+ 7,8		754,32	+ 9,0		753,68	+ 9,8		752,88	+ 9,8		+ 9,8	+ 3,3	Couvert	S. S. O.
11	745,52	+ 9,0		744,93	+ 9,9		745,14	+10,1		747,46	+ 6,1		+10,2	+ 8,5	Couvert	S.
12	753,67	+ 5,6		754,37	+ 9,2		754,97	+10,4		757,12	+ 4,6		+10,7	+ 5,0	Beau ciel	O.
13	757,90	+ 3,0		757,21	+ 7,6		756,34	+ 8,1		754,23	+ 8,0		+10,8	+ 0,9	Couvert	S. fort.
14	749,90	+ 9,0		750,07	+10,2		750,32	+10,0		752,83	+ 5,5		+10,2	+ 7,0	Couvert	O. N. O.
15	758,38	+ 4,3		759,01	+ 7,4		759,74	+ 8,4		761,31	+ 2,9		+ 8,4	+ 2,7	Beau ciel	O. N. O.
16	759,41	+ 5,8		757,90	+ 9,1		756,48	+ 8,6		753,58	+ 6,4		+ 9,6	+ 1,9	Couvert	S. O.
17	747,29	+ 3,2		746,05	+ 4,3		745,67	+ 5,4		744,67	+ 5,3		+ 6,9	+ 2,5	Couvert	S.
18	737,13	+ 8,2		737,94	+ 7,3		739,46	+ 5,6		740,88	+ 3,1		+ 8,6	+ 5,0	Quelques éclaircies	O.
19	741,83	+ 3,0		741,93	+ 4,0		741,68	+ 5,0		740,90	+ 2,6		+ 5,3	+ 1,4	Pluie	O.
20	747,35	+ 3,6		749,79	+ 4,1		751,58	+ 4,8		755,04	+ 1,7		+ 5,0	+ 2,0	Eclaircies	N.
21	758,53	+ 5,4		758,94	+ 6,0		758,87	+ 6,4		759,33	+ 5,4		+ 6,8	+ 1,4	Nuageux	N.
22	758,30	+ 5,3		757,75	+ 6,4		756,79	+ 6,4		753,01	+ 6,5		+ 6,7	+ 3,8	Couvert	S. O.
23	744,73	+10,2		746,27	+ 9,7		747,02	+ 9,1		749,36	+ 6,6		+10,2	+ 6,1	Nuageux	O. fort.
24	747,53	+ 4,6		747,20	+ 5,6		747,01	+ 5,4		747,11	+ 4,1		+ 6,9	+ 4,8	Pluie	O.
25	751,93	+ 3,4		752,33	+ 5,5		752,12	+ 6,6		750,22	+ 4,4		+ 7,0	+ 2,0	Légers nuages	O.
26	745,05	+11,8		744,81	+12,2		744,20	+12,2		744,42	+12,2		+12,2	+ 3,3	Pluie	S. O.
27	750,48	+12,0		751,23	+12,4		750,88	+12,7		750,79	+13,8		+14,3	+11,1	Couvert	S. O.
28	749,59	+12,2		748,94	+13,7		749,28	+14,9		748,77	+13,3		+14,9	+11,7	Couvert	S. S. O. fort.
29	743,98	+14,9		743,87	+17,3		747,68	+15,6		750,95	+11,4		+17,4	+12,1	Eclaircies	S. S. O. viol.
30	748,90	+14,4		748,61	+15,0		748,38	+14,7		751,40	+12,1		+15,0	+10,7	Couvert	S. O. fort.
1	753,88	+ 6,5		753,83	+ 9,1		753,35	+ 9,4		753,87	+ 7,0		+10,2	+ 4,2	Moyenne du 1er au 10	Pluie, en centim.
2	749,84	+ 5,5		749,92	+ 7,3		750,14	+ 7,6		750,80	+ 4,6		+ 8,6	+ 3,7	Moyenne du 11 au 20	cour. 10,530
3	749,90	+ 9,4		750,00	+10,4		750,22	+10,4		750,54	+ 9,0		+12,1	+ 6,7	Moyenne du 21 au 30	terr... 9,127
	751,21	+ 7,1		751,25	+ 8,9		751,24	+ 9,1		751,74	+ 6,9		+10,3	+ 4,9	Moyennes du mois..	+ 7,6

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 12 DÉCEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANATOMIE GÉNÉRALE. — *Recherches anatomiques sur le corps muqueux, ou appareil pigmental de la peau, dans l'Indien Charrua, le nègre et le mulâtre; par* M. FLOURENS.

« Quatre Indiens, ou indigènes de l'Amérique, de la tribu des *Charruas*, tribu voisine de la république de l'Uruguay, furent amenés à Paris en 1832.

» De ces quatre Indiens, deux hommes déjà d'un certain âge, un jeune homme et une jeune femme, les deux premiers moururent quelques mois après leur arrivée dans la capitale; leurs cadavres furent apportés au Muséum d'Histoire naturelle, où j'eus occasion de les disséquer; et, comme c'était la première fois que, du moins en France, des individus de la race *rouge*, *cuivrée*, *indienne* ou *américaine*, car on lui donne tous ces noms, étaient soumis au scalpel, je tâchai de porter mon attention sur tout ce que leur organisation intime pouvait m'offrir de neuf ou de curieux.

» J'aurai l'honneur de communiquer successivement à l'Académie les résultats de mes observations sur chaque organe principal de cette race humaine, si remarquable par ses caractères physiques. Je commence aujourd'hui par l'exposé de mes recherches sur le *corps muqueux* ou *coloré* de la peau.

» Malpighi est, je crois, le premier qui ait placé le siége de la coloration du *nègre* dans un corps particulier, interposé entre le derme et l'épiderme, et qu'il nomma *corps muqueux* ou *réticulaire*. Malpighi vit que dans le nègre ni le derme ni l'épiderme ne sont colorés, que le *corps muqueux* seul l'est; et cette observation, aussi juste que neuve, est le premier pas que l'on ait fait dans l'anatomie fine et délicate de la peau.

» Mais Malpighi se trompa en supposant que ce nouveau *corps muqueux*, siége de la coloration du nègre, était disposé en réseau comme cet autre *corps*, *muqueux* et réellement *réticulaire*, qu'il avait découvert sous l'épiderme de la langue du bœuf.

» Cette erreur fut corrigée par Albinus. Albinus vit que le *corps muqueux* du nègre formait une membrane continue, et non une couche toute percée de trous, un réseau; et, dans de beaux dessins de Ladmiral, peintre célèbre d'anatomie, il montra nettement les trois parties principales de la peau du nègre, et chacune avec sa couleur propre, le derme avec sa couleur blanche, l'épiderme avec sa couleur cendrée, et le *corps muqueux* avec sa couleur noire.

» Jean-Frédéric Meckel, dans son Anatomie, d'ailleurs si remarquablement exacte, de la peau du nègre, ne distingua pas assez la membrane muqueuse même d'avec le pigmentum, ou matière colorante qui la recouvre; mais une circonstance curieuse et qu'il constata, c'est que cette matière colorante restait tour à tour appliquée du côté du derme ou du côté de l'épiderme, selon le degré de macération.

» Mitchell, guidé par l'action des vésicatoires sur la peau des nègres, reconnut que leur épiderme se composait de deux lames, et que ce n'était que sous ces deux lames que se trouvait le *corps muqueux* ou *coloré*.

» Cruikshank, profitant du développement vasculaire produit par les pustules de la petite vérole sur la peau d'un nègre mort de cette maladie, parvint jusqu'à compter entre le derme et l'épiderme, et indépendamment du *corps papillaire*, quatre couches, deux placées au-dessous de la couche colorée, cette couche, et une placée au-dessus (1).

(1) Il compte le pigmentum pour une couche à part.

» Enfin Gaultier, s'appuyant tout-à-la-fois et sur l'aspect que présente une coupe mince et longitudinale de la peau de la plante du pied du nègre, vue soit à l'œil nu, soit au microscope, et sur l'action des vésicatoires, crut pouvoir compter aussi, mais en y comprenant le *corps papillaire*, quatre couches entre le derme et l'épiderme, savoir, sa couche de *bourgeons vasculaires sanguins*, ou le *corps papillaire* même, sa *membrane albuginée profonde*, sa *substance brune*, ou *couche de gemmules*, et sa *membrane albuginée superficielle* (1).

» On voit quelle a été la marche des progrès, relativement au point d'anatomie qui nous occupe. Les anciens n'avaient connu que deux lames de la peau, le *derme* et l'*épiderme*. Malpighi découvre, dans le nègre, une troisième lame, intermédiaire entre les deux autres, ou le *corps muqueux*. Albinus, Meckel, s'attachent à caractériser ce *corps muqueux*. Mitchell aperçoit les deux lames de l'épiderme; enfin Cruikshank, Gaultier, pénètrent plus avant, et commencent à distinguer les lames mêmes du *corps muqueux*.

» Toutefois, et malgré de si habiles recherches, on peut dire que la structure du *corps muqueux* était loin d'être débrouillée encore; aussi les plus célèbres anatomistes n'ont-ils cessé, depuis Gaultier, de reprendre, si je puis m'exprimer ainsi, toute cette structure si compliquée, et d'en faire avancer l'anatomie; en France, MM. de Blainville, Dutrochet, feu M. Béclard; plus tard, MM. Breschet et Roussel de Vauzème; en Allemagne, et tout récemment, M. Weber, etc.

» Quant à moi, l'objet spécial que j'ai eu en vue, dans les dissections qui servent de base à ce mémoire, a été de soumettre enfin aux procédés réguliers de l'anatomie positive, la structure foliée du *corps muqueux*, et d'établir, avec précision, le *nombre* et le *caractère* des lames qui le composent.

» Or je dis que, d'après ces dissections, dont je donnerai bientôt la méthode, il existe entre le derme et l'épiderme, et sans compter le *corps papillaire*, dont, pour plus de clarté, je renvoie l'étude à un second mémoire, quatre couches distinctes : une première placée sur le derme; une seconde qui porte le pigmentum; le pigmentum; et une quatrième couche, ou troisième membrane (car le pigmentum, comme l'a déjà remarqué M. de Blainville, est une couche et non une membrane) placée entre l'épiderme et le pigmentum.

---

(1) Il ne sépare pas le pigmentum de la membrane qui le porte.

» La première de ces membranes, celle placée sur le derme, est de nature celluleuse, et disposée par mailles ou en réseau.

» La seconde, de la nature ou du moins de l'aspect des membranes muqueuses ordinaires, est continue. Sa surface externe porte le pigmentum ; sa face interne est toute hérissée de prolongements, lesquels traversent les trous de la membrane celluleuse, et vont se fixer au derme.

» Ces prolongements sont très remarquables; ils forment la gaîne des poils, se portent jusque sous leur racine, paraissent constituer la lame interne de leur bulbe, et n'existent que là où il y a des poils.

» Je ne dois pas oublier de noter que, à un certain degré de macération, le pigmentum se détache de la membrane dont je viens de parler, et reste attaché à la suivante, à celle que je vais décrire.

» Quant à la *membrane pigmentale* même, elle est d'une consistance partout à peu près égale, et assez épaisse pour pouvoir être divisée en deux feuillets, l'un desquels pourrait bien être une des lames de Cruikshank; car Cruikshank, et c'est là surtout ce qui rend son beau travail incomplet, n'a pas caractérisé ses lames.

» Renversée sur sa face externe, et cette face étant chargée du pigmentum, cette membrane prend, à sa face interne, une couleur bleuâtre; dépouillée du pigmentum, elle est d'une couleur jaunâtre. La membrane celluleuse ou aréolaire est aussi d'une couleur jaunâtre, mais moins foncée; l'épiderme est cendré; le derme seul est blanc.

» J'ai déjà dit que le pigmentum n'est qu'une simple couche, un enduit, un dépôt, et non une membrane.

» La membrane qui le recouvre est une véritable membrane continue; c'est la lame interne de l'épiderme.

» J'ajoute que de la face interne de cette dernière lame partent des prolongements pareils à ceux de la membrane du pigmentum, et qui fixent l'épiderme à cette membrane. Il en part de même de la face de l'épiderme extérieur, qui le fixent à l'épiderme interne.

» Tous ces détails sont nettement exprimés dans le dessin que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie, et qui est dû au pinceau habile de M. Werner.

» La première figure de ce dessin montre la peau de l'*Indien Charrua*, avec sa couleur d'un brun cuivré, et telle qu'on la voit sous ses deux épidermes. Dans un point donné, le premier épiderme seul a été détaché.

» La seconde figure montre les deux épidermes détachés, l'interne plus mince et plus blanc; et le pigmentum mis à nu.

» La troisième montre le pigmentum, détaché de la membrane qui le porte, et renversé sur le second épiderme, ou épiderme interne.

» On voit, par ces deux figures, que la couleur propre du pigmentum est beaucoup plus foncée qu'elle ne le paraît à travers les deux épidermes.

» La quatrième figure est la plus importante; elle montre : 1° la lame qui porte le pigmentum renversée sur sa face externe, et toute hérissée, à sa face interne, des prolongements qui la fixent au derme; 2° la lame celluleuse ou aréolaire, placée entre celle-ci et le derme.

» Ainsi donc, et sans compter, comme je l'ai déjà dit, le *corps papillaire,* il existe, entre le derme et l'épiderme, trois membranes ou quatre couches : une membrane celluleuse et réticulaire; une membrane muqueuse, siége du pigmentum; le pigmentum, et la lame interne de l'épiderme.

» La peau de l'*Indien Charrua* a donc, entre le derme et l'épiderme, un appareil déterminé; et cet *appareil* se compose de plusieurs éléments, divers par leur structure comme par leur rôle : le pigmentum, la lame qui porte le pigmentum, et la lame qui, placée entre celle-ci et le derme, les unit, les rattache, et, par sa nature celluleuse ou soyeuse, facilite leurs rapports et leurs mouvements. Quant à la lame qui recouvre le pigmentum, elle appartient à l'*épiderme* dont elle constitue la seconde lame ou *lame interne.*

» Après avoir démêlé ainsi la structure du *corps muqueux*, ou *coloré,* de l'*Indien Charrua,* il était curieux de comparer cette structure à celle du *corps muqueux* du *nègre.*

» La cinquième figure du dessin que je mets sous les yeux de l'Académie représente sur la peau du *nègre :* d'abord la couleur noire de cette peau telle qu'elle se voit à travers les deux épidermes; puis la membrane du pigmentum renversée sur sa face externe, et toute hérissée de prolongements à sa face interne; ensuite la continuation si remarquable de la membrane du pigmentum avec la lame interne du bulbe des poils; puis la membrane celluleuse ou aréolaire; et enfin le derme avec sa couleur blanche.

» Un point plus curieux encore était de retrouver tout ce même appareil dans la peau du *mulâtre,* c'est-à-dire de l'individu né du croisement de la race blanche avec la race noire.

» Or, la sixième figure du dessin qui est sous les yeux de l'Académie, reproduit, sur la peau du *mulâtre,* toutes les parties de cet appareil, avec une netteté complète.

» Cette figure présente les deux épidermes détachés; tous deux très fins,

surtout l'interne, lequel est aussi un peu plus blanc que l'autre; le pigmentum mis à nu; la membrane du pigmentum et ses prolongements; la membrane celluleuse ou aréolaire, et le derme.

» L'appareil lamelleux, ou pigmental, de l'*Indien Charrua* se retrouve donc, avec toutes ses parties, dans la peau du *nègre* et dans celle du *mulâtre.*

» Et toutes ces parties, c'est-à-dire toutes les lames qui constituent le *corps muqueux* de ces trois races colorées, sont données ici par le procédé régulier de la macération, qui, bien conduite, disjoint peu à peu ces lames superposées, et permet ainsi de les détacher les unes des autres, ou de les isoler. Et cette macération, patiemment prolongée, a comme divers temps, ou divers degrés, à chacun desquels elle donne successivement chaque lame déterminée : dans un premier temps, la séparation du pigmentum d'avec sa membrane; dans un second, la membrane même du pigmentum; dans un troisième, la membrane celluleuse ou aréolaire; dans un quatrième, la lame interne de l'épiderme, etc.

» On conçoit maintenant les divers effets connus des vésicatoires et des blessures sur la peau des nègres, ou, plus généralement, des races colorées. On conçoit que, le vésicatoire n'enlevant que les deux épidermes, le pigmentum subsiste; on conçoit même que le pigmentum puisse être enlevé et se reproduire, tant que la membrane qui en est le siége n'est point altérée; on conçoit enfin que, cette membrane étant enlevée et le derme atteint, le pigmentum ne puisse plus se reproduire, et que la cicatrice qui succède alors à la blessure, soit blanche.

» Mais le point le plus important, et sans contredit le plus difficile, des recherches dont j'expose les résultats, était de s'assurer si tout cet appareil, si riche et si compliqué, des *races colorées* existait dans la *race blanche.*

» Malpighi dit avoir vu, sous l'épiderme de la peau de la main et des doigts, détaché par l'action du feu, ce même corps, *muqueux* et *réticulaire,* qu'il avait vu sous l'épiderme de la langue du bœuf.

» Cette assertion ne me paraît pas exacte. Car si l'on répète l'expérience de Malpighi, et qu'on opère d'ailleurs, soit par l'action du feu, soit par la macération, ce qu'on voit sous l'épiderme de la peau des mains, des doigts, des pieds, des orteils, etc., ce sont de simples filaments blancs, très nombreux, très ténus, très peu consistants, d'apparence muqueuse, qui vont de l'épiderme au derme, et qui se rompent à mesure que l'on détache l'une de l'autre ces deux membranes.

» Mais, ce n'est là ni un véritable réseau, ni, encore moins, une véri-

table membrane : aussi la plupart des anatomistes ont-ils formellement refusé à la race blanche le *corps muqueux* de la race noire.

» Gaultier lui-même, qui néanmoins l'y suppose, s'exprime ainsi : « Nous pensons, dit-il, que les parties (du *corps muqueux*) que nous » avons observées chez le nègre..... existent également chez les in- » dividus de la variété blanche, mais *dans un état plus mystérieux*. »

« Ne voulant pas sortir des limites de l'anatomie exacte, je me tiens rigoureusement aux faits, et je dis que ce même procédé de la macération lentement conduite, qui m'a donné l'une après l'autre, et d'une manière si nette, chaque lame particulière de l'*appareil muqueux* des races colorées, m'a également donné dans la race blanche, et d'une manière non moins sûre, deux lames parfaitement distinctes de l'épiderme.

» Le dessin que j'ai mis sous les yeux de l'Académie montre, sur deux morceaux de peau blanche, l'un de peau brunie par le hâle, l'autre de peau ordinaire, ces deux lames distinctes de l'épiderme, fait que je crois aussi nouveau qu'il est important pour l'anatomie.

» Quand on a détaché le premier de ces deux épidermes, le second paraît sur le derme comme une couche sale ou d'un jaune-gris. Ce second épiderme est plus mince que l'externe, plus fin, et, chose assez singulière, d'un jaune-gris un peu plus foncé, soit dans la peau brunie par le hâle, soit dans la peau ordinaire.

» L'épiderme du blanc se compose donc de deux lames, de deux véritables membranes, comme celui des races colorées. Ce double épiderme a d'ailleurs les mêmes prolongements internes que celui des races colorées (1), et que leur membrane muqueuse ou pigmentale; prolongements qui le fixent de même au derme, et qui, de même, forment la gaîne ou l'étui des poils.

» Mais ces deux épidermes sont jusqu'ici tout ce que j'ai pu voir. Soit que l'*appareil muqueux* proprement dit des races colorées manque à la race blanche, soit que, dans la race blanche, la macération doive être différemment conduite, soit même que ce procédé n'y suffise plus, et qu'il doive y être secondé par quelque autre plus approprié à cette nouvelle structure, je n'ai pu parvenir encore à découvrir, entre le derme et l'épiderme extérieur du blanc, d'autre lame ou membrane que la lame ou membrane de l'épiderme interne dont je viens de parler (2).

(1) Meckel les a particulièrement bien décrits sur l'épiderme du nègre.

(2) Et entre les deux épidermes et le derme, d'autre corps que les filaments blancs et fins, ci-dessus indiqués.

» Quant au derme même, la macération permet de le diviser, comme chacun sait, en plusieurs lames. La plus extérieure de ces lames est remarquable par une contexture très différente de celle des autres, lesquelles, en effet, se ressemblent toutes entre elles, à cela seul près que la première est plus dense que la seconde, la seconde que la troisième, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, dont les mailles ou ouvertures logent enfin les vésicules du système adipeux. La lame extérieure, par le poli de sa surface, par la continuité, la densité de son tissu, tissu qui, dans toutes les autres, forme un véritable réseau à mailles plus ou moins larges, par la facilité avec laquelle, à l'aide de la macération, elle se détache de celles-là, semble constituer une lame ou membrane particulière, distincte, mais sur la nature de laquelle je n'oserais prononcer encore.

» Je n'ai considéré la peau des *races colorées*, dans ce mémoire, que sous le rapport de l'*appareil muqueux* ou *pigmental*; il me reste à la considérer sous le rapport de ses autres éléments primitifs ou constitutifs; ce sera l'objet d'un second mémoire. »

CHIRURGIE.— *Communication faite à l'Académie des Sciences par* M. LARREY, *sur quelques faits curieux relatifs à l'opération de l'empième.*

« Une discussion assez vive s'étant établie à l'Académie royale de Médecine sur l'opération de l'empième, qui a pour résultat de donner issue à des liquides épanchés dans l'une des cavités de la poitrine, et la divergence des opinions qui s'est manifestée dans cette assemblée sur l'inutilité et le danger de cette opération, sur son innocuité et sur son mode d'exécution, m'a engagé à communiquer à l'Académie, quelques faits curieux sur les effets primitifs et consécutifs de cette opération, qu'on a en général fortement blâmée, surtout pour les épanchements sanguins qui n'ont pu être absorbés, et pour lesquels je la crois justement indispensable. Il est vrai que la chirurgie civile n'a pas eu autant d'occasions de rencontrer ces cas comme la chirurgie militaire.

» En effet, indépendamment d'un bon nombre d'officiers et soldats auxquels nous avons pratiqué cette opération pour cette cause (l'épanchement sanguin), tels que les généraux *d'Estrès, Curial, Vincent,* et plusieurs soldats de la grande armée et de la garde impériale qui ont continué plus ou moins long-temps leur service, ou se sont retirés dans leurs foyers avec une pension de retraite, desquels la résidence ou l'existence

m'est maintenant inconnue, leurs observations étant insérées dans les ouvrages que j'ai eu l'honneur d'offrir à l'Académie; nous nous bornerons aujourd'hui à lui présenter :

» 1°. Le dessin du nommé Conrad, qui est resté longues années à l'hôtel des Invalides; il en est sorti pour se rendre à son pays natal (la Suisse). Ce soldat fut l'objet, en 1822, d'un rapport à cette Académie fait par nos anciens et célèbres confrères Pelletan, Percy et Chaussier (rapporteur).

» Ce sujet avait subi l'opération de l'empième, que j'avais pratiquée pour un épanchement énorme de sang établi au côté droit de la poitrine, par suite d'un coup de sabre qui l'avait transpercé et avait entamé profondément le poumon de ce même côté.

» 2°. Le thorax du nommé Bernadotte, dit Canon, l'un des sapeurs des grenadiers de la garde impériale. La même opération fut pratiquée à ce grenadier pour donner issue à une masse considérable de sang épanché au côté gauche de la poitrine, résultat d'un coup d'arme blanche qu'il avait reçu à ce même côté, suivi de la lésion de l'artère intercostale de l'intervalle des troisième et quatrième côtes sternales, et de celle des principaux vaisseaux du poumon. Ce sujet était au terme de sa guérison, treizième mois de l'opération, lorsque par des intempérances excessives, il provoqua une entérite qui le fit périr. La métamorphose qui s'est opérée dans les os de cette cavité thorachique, prouve que la guérison de cette maladie grave était arrivée à son terme. J'ai été le premier qui ait fait connaître les phénomènes qui caractérisent les changements qui s'opèrent dans la poitrine après l'opération de l'empième.

» 3°. La deuxième pièce pathologique est le thorax d'un jeune voltigeur de la garde impériale, qui avait reçu à l'un des combats de Paris 1815, une balle qui, après avoir percé, comme avec un emporte-pièce, le centre de la quatrième côte sternale du côté droit, s'était arrêtée dans la même cavité, et y était restée flottante, l'espace de quelques mois. Elle circulait dans un foyer de matière purulente, formée à la partie déclive du sac de la plèvre costale, lorsque nous pratiquâmes l'opération de l'empième au lieu d'élection. Elle eut pour résultat l'évulsion d'un litre et demi ou environ, de cette matière purulente, et l'extraction du projectile, dont la sortie ne fut pas difficile, parce que les côtes étaient encore assez écartées et très mobiles. Ce sujet était également parvenu à la guérison, après cent et quelques jours depuis l'opération, lorsqu'il fut frappé comme le précédent d'une inflammation des intestins qui le fit périr. Le change-

ment qui s'était opéré dans les parois osseuses de la poitrine de ce jeune militaire, prouve aussi qu'il était réellement arrivé au dernier degré de la guérison.

» 4°. Enfin, voici l'un des derniers militaires, Claye (Louis), qui a subi cette même opération.

» La balle, chez ce dernier, ayant séjourné pendant quatre ans dans la cavité droite de la poitrine, où elle flottait également dans une certaine quantité de matière purulente, accumulée dans la partie déclive de cette cavité, ne pouvait passer par les intervalles des côtes correspondantes, parce que les arcs osseux s'étaient rapprochés à un tel degré, qu'on pouvait à peine faire pénétrer, par la plaie fistuleuse qui s'était conservée au lieu de la blessure, une petite sonde métallique à l'aide de laquelle on sentait parfaitement le corps étranger (1). Il fallut couper toute l'épaisseur de la neuvième côte pour en faire l'extraction; cette opération délicate, pénible et laborieuse, fut couronnée d'un plein succès. La grosseur et les irrégularités du projectile prouvent les difficultés que nous avons rencontrées; l'aspect de la cicatrice et la forme du thorax de ce vétéran permettent de vérifier tout ce que nous avons dit sur la réduction des cavités thorachiques, que la nature produit pour combler le vide qu'a laissé le liquide qu'on a évacué par l'opération de l'empième; enfin cette cure doit porter la conviction dans tous les esprits sur l'efficacité de l'opération, lorsqu'elle est pratiquée d'après notre méthode. »

TÉRATOLOGIE. — *Des rapports de la tératologie avec les sciences anatomiques et zoologiques; par* M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

M. Isidore Geoffroy a cru devoir compléter ses recherches sur les anomalies, en traitant des rapports qui lient la tératologie avec les sciences médicales, la médecine légale, la physiologie, l'anatomie, la zoologie, et en résumant les applications que les résultats de son travail peuvent fournir pour chacune de ces sciences. Dans le mémoire dont nous donnons ici l'analyse, il considère successivement les rapports de la tératologie avec l'anatomie comparée, avec la physiologie générale, avec l'embryogénie, avec la zoologie et avec la philosophie zoologique. Nous indiquerons succinctement les principaux résultats auxquels est arrivé l'auteur, renvoyant pour plus de détails à son *Histoire générale et particu-*

(1) La balle était fort grosse, comme toutes les balles russes, qui pèsent une once, tandis que les nôtres ne pèsent que six gros.

lière des anomalies, dont les deux derniers volumes vont paraître sous peu de jours (1).

Anatomie comparée et physiologie générale. « La tératologie nous offre, dit l'auteur, dans chacun de ses innombrables faits un exemple de différences seulement partielles entre des êtres qui, issus de la même espèce, offrent d'ailleurs, hors de la région anomale, une ressemblance qui va le plus souvent jusqu'à l'identité parfaite. Il suit de là que l'appréciation des différences, considérées soit dans leur essence, soit dans leur valeur, se trouve dégagée, dans les comparaisons entre l'état normal et l'anomalie, de tous les éléments d'incertitude qu'introduit dans les comparaisons entre deux êtres d'espèces différentes, la nature seulement analogique de leurs rapports... On pourrait dire de l'étude des organes et des fonctions des êtres anomaux qu'elle offre à l'anatomiste une série de dissections toutes faites; au physiologiste, une série d'expériences toutes préparées par la nature, et où les causes d'erreur qui viennent si souvent modifier les résultats de nos recherches zootomiques, se trouvent presque toutes annulées. »

Les faits généraux et les lois de l'organisation que M. Isidore Geoffroy présente comme confirmés par les résultats de ses recherches tératologiques, sont les suivants :

1°. L'unité de composition organique, ou, suivant les expressions moins abstraites qu'emploie M. Isidore Geoffroy, la tendance à l'analogie qui se manifeste au milieu des innombrables variétés de l'organisation. L'auteur, après avoir rappelé ici que son père a le premier appliqué l'étude des faits anomaux à la démonstration de l'unité de composition, cherche à apprécier dans quelles limites peuvent être invoquées les considérations de ce genre. Il les regarde comme pouvant, à l'égard de cette grande question, conduire à des résultats très importants, mais non à des preuves rigoureuses et applicables à l'ensemble du règne animal. « Mes recherches, dit l'auteur, fournissent d'ailleurs la confirmation la plus satisfaisante, en même temps que le complément des résultats depuis longtemps énoncés par mon père. Obligé, par le plan même de mon travail, d'étendre mes recherches, non pas seulement à un plus ou moins grand nombre de groupes arbitrairement choisis, mais bien à la totalité de la série, j'ai trouvé dans l'examen de chacun des genres non encore

(1) Cette circonstance est le motif qui a décidé l'auteur à déposer, sans le lire, ce mémoire, pour lequel il n'a pu, faute de temps, obtenir la parole, quoique inscrit depuis deux séances.

étudiés sous ce rapport, une preuve de plus à l'appui des idées de mon père. Tous les faits de la tératologie concordent entre eux, et peuvent se résumer dans cette formule générale : variété presque infinie dans les formes et l'organisation des êtres anomaux, mais unité essentielle, analogie constante dans les organes ou au moins dans leurs éléments constituants. »

2°. La loi du balancement des organes, également établie par M. Geoffroy Saint-Hilaire père.

3°. Cette règle, la plus simple (1) et la plus évidente de toutes, et cependant partout omise, que la variabilité des organes en série croît avec le nombre des homologues; cette règle n'est pas seulement confirmée par la tératologie : c'est d'après l'examen de divers faits tératologiques que M. Isidore Geoffroy l'a indiquée d'abord dans le premier volume de son *Histoire des anomalies*, et il ne l'a étendue que secondairement aux êtres normaux.

4°. Le principe de la rénovation des organismes, ou cette loi, également énoncée par M. Isidore Geoffroy dans le même ouvrage, que presque toutes les fonctions sont successivement exécutées par deux appareils, l'un primitif et transitoire, l'autre définitif, antagonistes l'un de l'autre dans les diverses phases de leur existence, et dont le premier, après avoir coexisté quelque temps avec le second, disparaît ou du moins tombe dans les conditions rudimentaires.

5°. La tendance à l'union qui se manifeste si souvent et si manifeste-

---

(1) Si simple même que l'on peut, dit M. Isidore Geoffroy, s'en rendre compte par des considérations purement numériques, et même généraliser celles-ci; circonstance bien rare dans les sciences anatomiques, et assez remarquable par cette extrême rareté, pour qu'il ne soit pas inutile d'insister sur elle. En désignant par l'unité une série normale d'organes, et par n le nombre des organes qui entrent ordinairement dans sa composition, chacun de ces organes sera représenté par $\frac{1}{n}$. Si maintenant un nombre a d'organes semblables à ceux de la série normale viennent à lui être ajoutés, ou si un nombre a d'organes normaux en sont retranchés par exception, sa série ne sera plus 1, mais elle deviendra dans le premier cas $1+\frac{a}{n}$, et dans le second, $1-\frac{a}{n}$. La fraction $\frac{a}{n}$ exprime donc dans les deux cas la différence de l'état exceptionnel à l'état ordinaire. Or $\frac{a}{n}$ a évidemment une valeur d'autant plus faible que le nombre a (nombre des organes ajoutés ou soustraits à la série) est plus petit, et qu'au contraire n (nombre total des organes de la série normale) est plus grand.

ment entre les appareils ou les organes similaires; principe déduit par M. Geoffroy père de ses recherches sur les monstres doubles, et que M. Isidore Geoffroy confirme présentement par une étude attentive des conditions de la réunion simple des organes chez les individus unitaires.

6°. La théorie des arrêts de développement, dont l'application à la tératologie est due surtout à MM. Meckel, Geoffroy Saint-Hilaire père et Serres.

Embryogénie. — M. Isidore Geoffroy résume lui-même cette partie de son mémoire dans les termes suivants: « La vérification de la loi du développement centripète par la tératologie, se posait d'elle-même comme l'un des buts principaux de mes recherches. Le plan de mon travail embrassant la série tout entière des anomalies, je ne pouvais éviter, lors même que je l'eusse voulu, de mettre la nouvelle théorie embryogénique à l'épreuve, non-seulement des faits déjà étudiés par M. Serres, mais aussi de tous ceux qu'il n'avait pu embrasser dans ses recherches partielles. Ainsi m'était ouverte une voie certaine vers la confirmation éclatante ou l'infirmation d'un principe qui ne pouvait être que vrai, s'il était d'accord avec tous les faits, faux s'il les contredisait. Tel devait être l'un des résultats principaux de mes études tératologiques, et tel il a été. Il m'est présentement permis d'affirmer que la tératologie n'est dans son ensemble, qu'un immense corollaire de la loi du développement centripète; qu'elle ne la confirme pas seulement, mais qu'elle en offre dans son ensemble une démonstration presque aussi complète et plus facile peut-être que l'observation directe. Il peut sembler exagéré, et cependant il est rigoureusement vrai de dire, que dans cette série innombrable des faits tératologiques, je n'en ai pas trouvé un seul contraire à la nouvelle loi embryogénique, pas plus que je n'ai déduit de celle-ci une prévision contraire aux faits. C'est un accord complet, constant entre la théorie et l'observation, et tel, que la physiologie pourra le citer comme un de ces cas encore si rares où la précision et la rigueur de ses méthodes le cèdent à peine à celles de la physique elle-même. »

Zoologie.—« La zoologie et la tératologie, dit l'auteur, sont présentement assez avancées pour que l'utilité réciproque de leur association ne soit pas seulement une vérité théorique. Par la transmission mutuelle déjà réalisée de leurs principes les plus généraux, ces deux sciences reposent solidement établies sur des bases identiques, et le nom de zoologie anomale, que les auteurs ont quelquefois donné à la tératologie, n'exprime plus une simple tendance, mais un progrès accompli. Ainsi, pour la classifica-

tion, mêmes principes, la subordination des caractères, et la prééminence de ceux que fournit la forme générale; mêmes résultats, l'existence de groupes vraiment naturels, et la possibilité d'une classification parallélique. »

La subordination des caractères, l'existence de groupes vraiment naturels aussi bien parmi les êtres anomaux, que parmi les êtres normaux, et la possibilité de classer les uns et les autres par séries parallèles, sont des questions que M. Isidore Geoffroy a traitées avec soin dans le premier volume de son *Histoire des Anomalies*, et dans divers travaux déjà publiés, et il se borne à les indiquer ici; mais il insiste sur le principe de la prééminence de forme générale, récemment introduit dans la zoologie par M. de Blainville, et encore contesté ou du moins négligé par presque tous les zoologistes. « Il pouvait me sembler utile, dit M. Isidore Geoffroy, il m'était même commandé par le plan de mon travail, de chercher aussi à importer dans la tératologie le principe zoologique de M. de Blainville, et d'établir ainsi entre les deux sciences un lien de plus. J'avoue n'avoir point eu cette pensée, mais telle est la puissance de la méthode naturelle, que ce que je n'avais point cherché, elle m'a conduit d'elle-même à le réaliser complétement. Il se trouve en effet finalement que toutes les divisions primaires que j'ai déduites de l'observation et de l'analyse des faits, à l'égard des monstres unitaires, et par suite, des monstres composés, sont parfaitement identiques avec celles que j'aurais pu déduire immédiatement, et avant toute étude approfondie, du principe de la prééminence des caractères de la forme générale; et tellement, que ma classification générale des monstres unitaires, faite indépendamment de toute considération étrangère à la tératologie, semble avoir été calquée fidèlement sur la classification zoologique de M. de Blainville. »

Philosophie zoologique.—Cette partie du mémoire de M. Isidore Geoffroy, résumé succinct d'idées très générales, est peu susceptible d'analyse: nous en citerons textuellement plusieurs fragments. « Dans un autre ordre de considérations, dans l'examen philosophique de ces hautes mais problématiques questions qui forment comme le couronnement de la science, la zoologie et la tératologie s'unissent de même encore dans une alliance intime, dans une fraternité tour à tour profitable à toutes deux. Ainsi la tératologie n'éclaire pas seulement l'origine des variétés de localité et des races domestiques... L'explication elle-même des différences spécifiques ne reste pas entièrement en dehors des enseignements féconds de l'étude des anomalies. Deux systèmes sont présentement en lutte sur ce sujet l'un

des plus grands qui aient jamais divisé les opinions scientifiques des hommes: la fixité des espèces; leur variabilité sous l'influence des circonstances extérieures qui réagissent sur elles. Le système de la fixité des espèces en d'autres termes, cette hypothèse toute gratuite que les espèces aujourd'hui existantes ont été créées initialement, et se sont transmises immuables depuis leur origine, est encore la base presque universellement admise de la zoologie. La définition de l'espèce, telle qu'elle est presque partout reproduite, est fondée sur cette pure abstraction, et c'est sur la définition de l'espèce que s'élèvent à leur tour successivement les définitions du genre, de la famille et de tous les groupes supérieurs. Il est donc vrai de dire que l'échafaudage tout entier de la classification zoologique repose sur une base bien peu solide, et presque qu'il est suspendu sur le vide... De même qu'une vérité une fois découverte ouvre la voie à d'autres vérités, de même aussi une erreur une fois accréditée dans la science, enfante rapidement d'autres erreurs. Née, à l'insu peut-être de ceux qui l'ont créée, de l'idée de la préexistence des germes, l'hypothèse de la fixité des espèces est à son tour devenue l'origine de tous ces abus de la doctrine des causes finales qui, pour la plupart des zoologistes, ont si long-temps tenu lieu de toute philosophie. Les livres sont pleins de raisonnements où la puissance providentielle de Dieu est représentée comme intervenant dans la conservation des espèces, non par ces lois générales d'harmonie qu'elle a posées à l'origine des choses, mais par des soins apportés minutieusement et spécialement à la création de chaque être. Raisonnements absurdes dont le talent de plusieurs écrivains, et peut-être aussi ce besoin d'explications qui est une des règles de notre nature, ont pu seuls protéger si long-temps la fragilité! Que dirait-on d'un astronome qui voudrait substituer à la théorie newtonienne, dans la mécanique céleste, l'hypothèse d'autant de causes et de principes particuliers de mouvements que les espaces renferment d'astres errants?... Les faits de la tératologie tendent avec évidence au renversement de toutes ces doctrines et des conséquences secondaires qui s'en déduisent. Non-seulement ils sont inconciliables avec le principe de la préexistence des germes qui est la prémisse commune de toutes; mais ils frappent directement chacune d'elles en particulier.»

« S'il ne faut chercher, reprend plus bas l'auteur, dans les enseignements des faits tératologiques ni une réfutation certaine de l'hypothèse de l'invariabilité spécifique, ni encore bien moins l'intelligence complète des relations des êtres avec leur monde extérieur, il est du moins vrai qu'ils éclairent et aplanissent la voie qui doit conduire la zoologie à l'un et à

l'autre de ces progrès. Ils ne prouvent pas que ce que nous appelons espèces sont dans un plus ou moins grand nombre de cas de simples variétés dont l'origine se perd dans la nuit des temps; mais ils démontrent la possibilité physiologique, ils indiquent la vraisemblance de cette thèse hardie de Bacon, de Lamarck, de mon père, et réduisent désormais le problème à ces termes simples : les espèces étant susceptibles de variations, déterminer si elles en ont éprouvé? Ils sont loin de nous donner la clé de ces réactions mutuelles et multiples des organes sur les fonctions et des fonctions sur les organes, des êtres sur leur monde extérieur et de leur monde extérieur sur eux-mêmes; mais ils nous arment d'une sage défiance dans l'interprétation de phénomènes, dans la détermination de causes presque infiniment complexes, et abaissent les barrières élevées devant les progrès futurs par des systèmes prématurément conçus. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par voie de scrutin, à l'élection d'un membre pour la place devenue vacante dans la section de Mécanique, par le décès de M. Navier.

M. le Président rappelle que la liste des candidats présentée par la section (liste qui, par une faute d'impression a été inexactement rapportée dans le *Compte rendu* de la précédente séance), est la suivante :

En première ligne, M. Coriolis;
En seconde ligne, et *ex æquo,* MM. Duhamel et Lamé;
En troisième ligne, M. Francœur;

Et que, sur la proposition d'un des membres, l'Académie a décidé que M. *Gambey* serait compris dans le nombre des candidats.

Le nombre des votants est de 55.

Au premier tour de scrutin, M. Coriolis obtient 45 suffrages; M. Gambey 10.

M. *Coriolis* est, en conséquence, déclaré élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation du Roi.

MÉMOIRES LUS.

BOTANIQUE. — *Note sur les taches rouges des marbres bruts et sculptés.*

« A la demande de M. Henraux, propriétaire de l'Altissime, montagne d'où il extrait de si beaux *marbres statuaires*, j'ai examiné pendant mon voyage en Italie les taches rouges que l'on disait être ferrugineuses et sortir des blocs de marbre, ou même surgir long-temps après l'achèvement des sculptures.

» Les observations que je fis sur les lieux, soit à l'aide de quelques réactifs, soit directement au microscope, me parurent démontrer que les taches recueillies dans des petites cavités pleines d'eau, à la superficie des roches ou des blocs dans la carrière de Serravezza, ainsi que dans l'atelier d'un sculpteur à Livourne; que toutes ces taches, dis-je, étaient d'une nature bien différente de ce que l'on avait supposé jusque alors : elles résultent, en effet, d'une innombrable multitude de globules sphériques, rouges, translucides, organisés, dont chaque individu forme un végétal rudimentaire, capable de se reproduire dans les milieux qui lui conviennent.

» Plusieurs moyens simples permettront de prévenir ou de faire disparaître à volonté ces productions superficielles.

» Je me suis empressé de soumettre aux investigations de M. Turpin les échantillons que j'avais rapportés, en le priant de vérifier ces faits et de déterminer le genre auquel le végétal observé pouvait appartenir; j'ai obtenu plus encore de l'obligeance de ce savant, puisqu'il a bien voulu me promettre de vous présenter lui-même, avec la détermination des petits êtres microscopiques, les figures coloriées qu'il en a faites.

» Des taches, en apparence semblables à celles qui inquiétaient les artistes et les exploitateurs de *marbres statuaires* en Italie, salissent parfois en France les *marbres blancs ordinaires*; on les trouve sur d'anciens ouvrages, et notamment sur les carreaux et les dalles; elles ont souvent obligé à changer des pièces d'un grand volume, afin de rétablir l'aspect primitif de nos monuments.

» Un des exemples les plus remarquables de ces altérations spontanées se voit sur le grand escalier en marbre blanc du parc de Versailles. Les taches d'un rouge vif graduellement étendues y sont larges et nombreuses sur toutes les marches.

» Je dois à l'obligeance de M. Dastier de la Vigerie, ingénieur en chef, l'occasion la plus favorable d'examiner les fragments de plusieurs des pièces ainsi tachées; les effets de la chaleur et des réactifs, ainsi que l'observation au microscope, ne peuvent laisser de doute sur la nature minérale de cette coloration; elle est fortement adhérente; la plus grande partie ne pénètre que jusqu'à un ou deux millimètres de profondeur entre les cristaux du marbre qu'elle teint en un beau rouge de cinabre, vue par réflexion, et en jaune-orangé lorsqu'on la voit par transmission. Le peroxide de fer est la seule matière colorante de ces taches; elles ne contiennent aucune trace des composés de plomb ou de mercure dont leur belle nuance semblait les rapprocher, ni de substances organisées; elles diffèrent donc sous tous les rapports des taches rouges d'Italie; peut-être bien que le seul procédé efficace pour les enlever consisterait à renouveler toute la superficie du marbre jusqu'à la profondeur observée.

» Quant à la cause de ce phénomène et aux moyens de constater sa préexistence ou de la détruire dans les blocs ou les tranches de marbre, je crois être sur la voie de la découvrir, et j'aurai l'honneur de soumettre à l'Académie les résultats de mes recherches à cet égard dès qu'ils auront acquis un caractère de certitude ou de probabilité qui leur puisse mériter quelque confiance. »

MICROGRAPHIE. — *Examen de la substance rouge observée par M. Payen, à la surface des marbres blancs de la carrière de Serravezza; par* M. TURPIN.

« Vue à l'œil nu, cette substance offre une teinte ou un enduit pulvérulent qui, d'abord d'un rose légèrement violacé, passe ensuite au rouge sanguin.

» En l'examinant de près on voit que cet enduit est dû à une multitude de points rouges, très fins, quoique variables en grosseur, et dont la plus ou la moindre quantité, sur le même point, détermine le plus ou le moins d'intensité que présente la teinte rouge, toujours inégale, dans les diverses parties de son étendue sur le marbre.

» Cette sorte d'enduit, qui n'existe qu'à la surface des marbres exposés aux influences humides de l'atmosphère, n'adhère que faiblement à celles sur lesquelles il se développe, car il suffit de passer dessus un pinceau mouillé pour l'en détacher et pour nettoyer complétement le marbre en cette partie.

» Son aspect est très distinct de celui produit par l'existence du fer dans l'intérieur des marbres. Pour peu que l'on ait comparé ces deux produits on ne peut les confondre, même vus à de grandes distances. La teinte ou l'enduit rouge dont nous nous occupons couvre ordinairement de grandes surfaces, sa couleur est d'un rouge rosé ou d'un rouge sanguin, tandis que celle des taches ferrugineuses, assez circonscrites, est un jaune ocracé, ou quelquefois orangé.

Examen microscopique.

» Pour cet examen il faut mouiller l'enduit pendant quelques minutes afin d'en enlever plus facilement et plus purement, à l'aide d'un pinceau, une petite portion que l'on étend ensuite sur le porte-objet du microscope armé du grossissement d'environ trois cents fois.

» Alors, on voit clairement que ce qui, pour la vue simple, n'était qu'une teinte rouge pulvérulente est, dans la réalité, une forêt microscopique composée d'une innombrable quantité d'individus, purement végétaux, réduits à une grande simplicité organique.

» Fixés à la surface du marbre qui est leur territoire, ces petits végétaux se composent, pour toute organisation, d'une vésicule parfaitement sphérique, granuleuse ou finement mamelonnée à l'extérieur, transparente et remplie d'un grand nombre de seminules rouges très ténues, produites, par extension, des parois intérieures de la vésicule-mère, et destinées à multiplier et à perpétuer indéfiniment l'espèce.

» Ces individus, dont le diamètre varie depuis environ $\frac{1}{500}$ jusqu'à $\frac{1}{50}$ de mill., sont tantôt isolés les uns des autres et tantôt groupés plusieurs ensemble, selon que s'est faite la dissémination naturelle des seminules sur le sol particulier où ils végètent.

» Comme formant une sorte de population composée d'individus de toutes sortes d'âges, on en observe toujours de petits et de gros, de verts, de rouges et de rouge-safranés. Quelques-uns sont blancs, vides ou presque vides de seminules, sans doute par étiolement, d'autres, également incolores, sont déchirés et ont répandu leurs seminules sur le porte-objet du microscope.

» Tous se distinguent par un cercle plus transparent, qui indique l'épaisseur de la vésicule, toujours incolore par elle-même, et par un disque granuleux et coloré en rouge par la présence des seminules renfermées dans l'intérieur de la vésicule.

» Ces seminules, qui, comme on vient de le voir, donnent, par leur

réunion, la couleur rouge aux vésicules, sont entièrement incolores dès qu'elles sont désagglomérées et isolées les unes des autres. Leur diamètre, quoique inégal, est d'une telle ténuité que les plus grosses de ces seminules atteignent à peine $\frac{1}{800}$ de mill.

» Observées dans l'eau et sous une température de dix-huit degrés cent., je ne leur ai découvert aucun mouvement qui pût être attribué à leur vitalité organique.

» Aucune végétation, pouvant être considérée comme un *thallus* mucilagineux, membraneux ou byssoïde (1), ne précède ces petits végétaux globuleux et vésiculaires. Ils sont réduits à la plus simple expression de l'être végétal; ce n'est, en quelque sorte, qu'une espèce d'ovaire isolé donnant naissance, de ses parois intérieures, à de nombreux ovules ou corps reproducteurs de l'espèce (2).

» Observés isolément et détachés de leur territoire, ces végétaux seraient de véritables *uredos*, si, au lieu de végéter à l'air libre et à la surface d'un marbre, ils vivaient en parasites intestinaux dans l'épaisseur et aux dépens du tissu vivant d'une autre plante, car ils ont absolument le même aspect et la même structure.

» L'observation microscopique des seminules, parfaitement sphériques, du *Physarum cinereum*, peut donner une juste idée de l'organisation de nos petits végétaux. Ces seminules offrent également une vésicule marquée d'un cercle extérieur transparent, et d'un disque coloré par la réunion de granules renfermées dans la vésicule; mais il faut observer que la comparaison porte, d'une part, sur une seminule isolée de son enveloppe protectrice, et de l'autre, sur un individu tout entier.

» Après avoir acquis la connaissance exacte de l'organographie de cette élégante et très simple production végétale, après l'avoir figurée et décrite dans tous ses développements, dans tous ses caractères, il nous restait à faire des recherches, soit dans les ouvrages imprimés, soit dans les collections en nature, afin de nous assurer, par la comparaison, si la pro-

---

(1) Filamenteux.

(2) Chacun de ces petits végétaux serait un lycoperdon microscopique si les seminules, au lieu d'être sessiles sur les parois intérieures de la vésicule-mère, étaient portées par des fibrilles pariétales, et si ces végétaux, au lieu d'être immédiatement assis sur le marbre, étaient précédés par un *thallus*. Ils se rapprochent davantage des individus globuleux et vésiculaires du *Physarum cinereum*, dont l'enveloppe (*peridium*), granuleuse à sa surface, est dépourvue de *thallus*, et dont les seminules nombreuses sont simplement pariétales.

duction que nous a soumise M. Payen, était nouvelle ou si elle était déjà décrite et nommée dans les auteurs.

» Ces deux sortes d'investigations, dans lesquelles nous avons été aidé en partie par M. le docteur Montagne, nous ont conduit à reconnaître, sans le plus léger doute, que la végétation rouge qui semble salir la surface des marbres de Serravezza, est identique avec celle qui a été observée, décrite et diversement nommée par plusieurs auteurs, avec celle qui rougit accidentellement la neige.

» De Saussure, de Sementini, Wollaston et M. Thénard, ayant examiné chimiquement cette matière rouge, reconnurent qu'elle était sinon une espèce végétale, au moins une substance organique, analogue à celle des végétaux.

» L'habile peintre naturaliste, Francis Bauer, ayant obtenu la même production du capitaine Ross, qui l'avait recueillie en 1818, dans la baie de Baffin sur de la neige, qui en était accidentellement rougie, et qui recouvrait de la roche calcaire, l'examina, pour la première fois, sous le microscope; mais, comme cette production était détachée et isolée de son territoire calcaire, cet observateur, qui connaissait si bien l'organisation des *uredos*, n'y vit, en effet, qu'une nouvelle espèce de ce genre, et il la nomma, conséquemment, *uredo nivalis*.

» M. R. Brown, l'étudiant de son côté, tout en lui conservant le même nom, trouva que cette végétation avait quelque rapport avec le *Tremella cruenta* (1).

» Il paraît très probable que la production cramoisie observée par le baron de Wrangel (2), à la surface des roches de l'île d'Aland en Suède, rapportée par lui au genre *Lepraria* sous le nom de *L. kermesina*, et qu'il regardait comme étant seulement l'analogue de l'*Uredo nivalis*, lui est identique.

» Pour avoir fait une nouvelle espèce de *Lepraria* de cette production globuleuse, on doit supposer qu'elle ne fut observée qu'à l'œil nu, ou seulement avec une faible loupe, et qu'alors on prit l'association entière des nombreux individus distincts pour un seul individu membraneux ou crustacé, comme si, par exemple, un observateur placé à une grande hauteur au-dessus d'une forêt, ne voyait qu'un seul individu verdâtre dans la collection des arbres qui la composent.

---

(1) Cette végétation est très distincte de l'*uredo nivalis*.

(2) *Mémoires de l'Académie de Stockholm*, pour l'année 1823; 1re part., p. 71.

» M. le professeur Agardh, observant à son tour, en 1823, les individus globuleux et vésiculaires qui forment par association, cette substance rouge, ne put les laisser dans le genre *uredo*, malgré leur analogie de structure avec ces petits végétaux. La différence très grande des territoires ou des milieux dans lesquels ces deux sortes de productions vivent, en fut sans doute la cause. Pouvant encore moins faire un *Lepraria* crustacé avec une association d'individus distincts, il se décida à créer un nouveau genre, qu'il nomma *Protococcus nivalis* (1).

» Le docteur Hooker fit de cette production un *Palmella* (2), et Fries proposa, en y ajoutant quelques espèces du genre que nous venons de citer, d'en former un genre sous la dénomination de *Chlorococcum* (3).

» M. le professeur de Candolle s'est assuré, par un examen comparatif, fait sous le microscope, que la matière rouge qui colore parfois la neige des Alpes, et celle qui rougit, de la même manière, la neige des contrées polaires, offraient des globules parfaitement identiques.

» M. Kaye Greville, dans un excellent mémoire (4) sur la cause qui rougit quelquefois la neige, mémoire accompagné de figures coloriées (5), conserve à cette production végétale le nom de *Protococcus nivalis*.

» D'après beaucoup de recherches et d'observations microscopiques sur les végétaux très petits et très simples, nous avons groupé sous la dénomination de *Globulina*, toutes les productions végétales dont les individus ont pour caractère d'être isolés (6), globuleux, vésiculaires, et de se reproduire par des seminules nées, par extension, des parois intérieures de la vésicule-mère.

» L'espèce dont il est ici question offrant rigoureusement le caractère de ce genre, nous proposons de lui donner le nom de *Globulina kermesina*, nom spécifique que nous préférons, comme l'a déjà fait Agardh, à celui de *nivalis*, parce que le premier est caractéristique de l'espèce, qui est rouge et qui paraît être éminemment tinctoriale, tandis que le second ne s'appuie que sur un accident, celui d'être quelquefois rencon-

---

(1) *Systema algarum*, p. 13. *Protococcus kermesinus*, du même auteur. *In Act. Acad. nat. Curios.*, XII, p. 749.

(2) *Lyngb. Tent.* tab. 69.

(3) *Systema Mycologicum*.

(4) *Flore cryptogamique d'Écosse*.

(5) Figures reproduites dans les *Ann. des Scienc. nat.*, t. 17, pl. 6, c., fig. 1—8.

(6) Dépourvus de *thallus* et réduits, pour toute organisation, à la vésicule reproductrice.

trée sur la neige qu'elle rougit, comme dans d'autres occasions, on voit le pollen jaune des arbres conifères être transporté au loin par le vent, et tomber ensuite sur la terre, en prétendue pluie de soufre.

» Le *Globulina kermesina*, espèce non décrite par M. Bory de Saint-Vincent, devrait être compris dans la famille des *Chaodinées* (1) de cet auteur, et faire partie, comme espèce, de son genre *Chaos*, à côté du *Protococcus viridis* d'Agardh, si le mot *chaos*, qui exprime *confusion de toutes choses*, pouvait être applicable à des êtres aussi déterminés, aussi arrêtés dans leurs formes et leurs modes de reproduction, aussi susceptibles d'être observés, mesurés et signalés dans tous leurs caractères distinctifs, qu'un chêne, un tilleul ou que tout autre corps organisé; ce que du reste M. Bory de Saint-Vincent a prouvé lui-même, par la description détaillée qu'il a donnée des nombreux végétaux qui composent son *Chaos*, mot qui doit être uniquement réservé pour exprimer toutes les matières amorphes, véritablement chaotiques, simplement composées de particules irrégulières provenant pour la plupart, de la détrition de corps temporaires qui ont cessé d'exister. Car autrement, en admettant la famille des *Chaodinées* de M. Bory de Saint-Vincent, on serait forcé d'y comprendre insensiblement tout le règne organique.

» Avant de terminer, nous devons faire remarquer, dans l'intérêt de la vérité, que les individus rouges et globuleux du *Globulina kermesina* ont été, dans l'article *Protococcus* du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, considérés comme appartenant au règne animal, sous la dénomination générale de *Némazoaires*; article dans lequel on assure que les globules, que l'on suppose animés, s'allongent ou se filent en plusieurs espèces d'oscillatoires, ou, pour mieux rendre l'idée de l'auteur, en animalcules linéaires, dans l'intérieur desquels on voit ensuite des corpuscules animés qui, par un mouvement particulier et d'ensemble, traînent leur peau commune et marchent comme un seul individu.

» Cette idée, qui résulte des observations de M. Gaillon, nous paraît entièrement dénuée de fondement et dépourvue d'une étude comparative et exempte de préjugés; elle est d'ailleurs, quant au *Globulina kermesina*

---

(1) *Dict. class. d'Hist. nat.* t. 3, p. 12-16.—Singulier *Chaos* que celui dans lequel on voit assez clair pour y caractériser parfaitement seize genres comprenant un grand nombre de végétaux, souvent très complexes dans leur structure spéciale et dans leurs moyens de reproduction.

(2) *Chaos primordialis*, Bory.

ou *Protococcus nivalis* qui nous occupe, tout-à-fait contraire aux observations faites, en différents lieux et par divers auteurs dignes de foi, sur cette curieuse production, et auxquelles nous pouvons ajouter celles que nous venons de faire nous-même.

» On n'y a jamais remarqué que des individus globuleux, vésiculaires, *purement végétaux,* plantés ou fixés, le plus souvent, sur la roche calcaire, n'ayant par conséquent aucun mouvement possible et ayant atteint tout le développement organique dont ils sont susceptibles, par rapport au rang primordial qu'ils occupent dans l'ordre naturel des végétaux.

» Nous nous résumons en disant que : 1°. Les taches pulvérulentes et de couleur de sang qui enduisent parfois la surface des marbres de la carrière de Serravezza, dont M. Payen a rapporté des échantillons, sont formées par le développement successif des mêmes petits végétaux rouges désignés par divers auteurs sous les noms d'*Uredo nivalis,* de *Protococcus nivalis,* de *Protococcus kermesinus,* de *Palmella nivalis,* de *Lepraria kermesina* et de *Globulina kermesina ;*

» 2°. Que ces végétaux, qui ne nous ont jamais offert de *thallus* commun (1), sont en quelque sorte, l'un des deux organes élémentaires et constitutifs des masses tissulaires (2) de toutes les espèces du règne végétal; ils offrent le début (de même que les *Lepra*), des lichens ou algues terrestres, puisqu'il suffit par la pensée, de souder ensemble tous les individus épars pour obtenir l'équivalent de la croûte ou du thallus ordinaire des lichens (3);

---

(1) Quelque soin que nous ayons pris pour parvenir à voir le *thallus* commun, blanc et mucilagineux décrit et figuré par M. Kaye Greville, nous n'avons jamais pu le découvrir. Les globules nous ont toujours paru être parfaitement isolés les uns des autres et constituer, par conséquent, autant d'individus distincts.

(2) Deux systèmes d'organes bien distincts, diversement disposés, selon les espèces, servent à composer, par simple contiguité, la masse tissulaire des végétaux. C'est, d'une part, le système globulineux, et, de l'autre, le système fibreux ; ces deux systèmes pouvant devenir, par développement, le premier, vésiculeux, et le second, tubuleux.

Le globule plein ou le globule devenu vésiculeux et la fibre pleine ou la fibre devenue tubuleuse, doivent être considérés comme de la matière organique globulisée et filée, comme le début de l'organisation, et comme devant servir de matériaux ou de composants dans la formation des êtres plus compliqués ou plus parfaits.

(3) Dans ce cas, les nombreux individus ayant perdu, par l'action de la greffe, une partie de leur indépendance et de leur vie individuelle, au profit d'une vie d'association ou d'ensemble, il en résulterait l'affaiblissement ou même la perte totale de leur moyen de reproduction ; leurs seminules ordinaires, comparables aux globulins des

» 3°. Que le territoire le plus habituel de ces petits végétaux est la surface humide des roches calcaires, que c'est pour cela qu'ils semblent salir en rouge la surface des marbres bruts ou travaillés, de la même manière que d'autres végétations analogues, les *Alysphæria antiquitatis* (1), salissent en noir les marbres et les statues exposées aux influences humides de l'atmosphère;

» 4°. Qu'autant il est difficile de détacher l'*Alysphæria antiquitatis* des statues sans nuire à ce fini extérieur qui leur donne la vie, autant il est facile d'enlever complétement le *Globulina kermesina*. Peu adhérent à son territoire, de l'eau, une brosse ou une éponge, suffisent pour le faire disparaître en un instant. Cette différence provient de ce que les globules vésiculaires et seminulifères des individus de l'*Alysphæria antiquitatis* sont précédés et portés par de petits thallus coralloïdes, qui se cramponnent dans toutes les inégalités du marbre, tandis que les individus du *Globulina kermesina*, bornés au seul globule seminulifère, ne peuvent adhérer que par un point de leur sphéricité.

» Des recherches faites chez plusieurs marbriers et statuaires de Paris, tant par M. Payen que par nous, nous avaient fait penser que le *Globulina kermesina* ne végétait pas à la surface des marbres sous notre climat, aucune des personnes consultées ne l'ayant jamais remarqué. Nous étions même porté à croire que cette végétation pouvait ne pas se rencontrer sous le ciel de Paris, lorsqu'il y a quelques jours, M. Cagniard-Latour nous remit une matière rouge recueillie par lui sur les parois intérieures d'une cloche de jardin en partie remplie d'eau de pluie. Cette matière examinée sous le microscope, s'est trouvée être un agglomérat composé d'un nombre prodigieux d'individus absolument identiques avec ceux du marbre de Serravezza; ils étaient seulement un peu plus gros, ce qui s'explique par le lieu humide et plus abrité où ils avaient végété.

» Enfin, des galets calcaires que nous venons de recevoir du Hâvre, et qui ont été ramassés sur le bord de la mer, étant entièrement rouges par la présence de *Globulina kermesina*, prouvent que cette végétation microscopique est très répandue partout, et que ses seminules ne de-

---

tissus cellulaires, seraient inactives quant à la reproduction, mais aussi, en certains points de l'association, des individus privilégiés se développeraient en des conceptacles particuliers, dans l'intérieur desquels des seminules acquerraient les conditions nécessaires à la reproduction de l'espèce.

(1) *Lepra antiquitatis*, Ach.

mandent, pour territoire et pour se développer, qu'une surface qui puisse seulement leur servir de point d'appui, pouvant comme beaucoup de végétaux appendiculaires monocotylédons et dicotylédons, puiser la substance nutritive utile à leur accroissement et à leur reproduction, dans le milieu ambiant et humide de l'atmosphère. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE.

CHIMIE. — *Notice sur quelques minéraux de composition multiple, et Recueil d'observations sur des phénomènes électro-chimiques, pour servir au développement d'une théorie sur la formation des espèces minérales; par* M. AD. PAILLETTE.

« Ce Mémoire, dit l'auteur, forme le complément d'un travail que j'ai soumis en juin dernier au jugement de l'Académie. Je m'y suis proposé de prouver, à l'aide de nombreux exemples pris dans l'histoire des minéraux, d'expériences chimiques anciennes ou entreprises à ce sujet, et d'observations géologiques, la justesse d'une opinion que j'avais émise, savoir: que beaucoup de sels insolubles, cristallisés ou amorphes, se sont formés dans l'intérieur des filons par des réactions chimiques simples ou électro-chimiques, après la formation de ces mêmes filons.

» Pour éclairer cette question, j'ai rassemblé quelques faits qui se rattachent à l'histoire des eaux thermales et des veines métalliques des Pyrénées. Les conclusions auxquelles j'arrive, sont déduites à la fois des faits exposés dans ce nouveau Mémoire, et de ceux qui l'avaient été dans le précédent. »

Le mémoire de M. Paillette est renvoyé à la Commission chargée de l'examen de son premier travail, Commission composée de MM. Al. Brongniart, Becquerel, Élie de Beaumont.

RACES HUMAINES. — *Études anatomiques de têtes ayant appartenu à des individus de races humaines diverses; par* M. DUBREUIL, professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier.

(Commissaires, MM. Magendie, de Blainville, Serres, Flourens.)

L'auteur annonce avoir entrepris ce travail « dans le but de démontrer l'importance des caractères ostéologiques tirés de la tête, pour arriver

à la connaissance des races humaines, de leurs principales variétés, et découvrir quelquefois dans leurs mélanges celles qui dominent. »

Le mémoire est accompagné d'un atlas représentant douze têtes osseuses ou à l'état de momie, et d'un tableau comparatif indiquant le poids de chacune d'elles, les différents diamètres, l'étendue de l'angle facial, et enfin, la capacité du crâne, mesurée au moyen d'un liquide.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur un nouveau fébrifuge (la Lépidine); par* MM. CAGNON *et* LEROUX.

(Commissaires, MM. Gay-Lussac, Magendie, Robiquet.)

MM. Cagnon et Leroux ayant remarqué que les tiges, les racines et les fruits de la petite passerage (*Lepidium Iberis*), présentaient une saveur amère très prononcée, pensèrent qu'on pourrait trouver dans cette plante un médicament utile pour le traitement des fièvres intermittentes. Les résultats favorables qu'ils obtinrent en l'administrant, soit en poudre, soit en décoction, leur inspira le désir d'isoler le principe amer dans lequel ils supposaient que devait résider la propriété fébrifuge de la plante. Le mémoire qu'ils adressent à l'Académie contient la description du procédé par lequel ils sont parvenus à isoler ce principe, qu'ils désignent sous le nom de *Lépidine*, et l'indication de ses principales propriétés physiques et chimiques.

Le mémoire est accompagné de deux échantillons de cette substance que les auteurs croient avoir obtenue à l'état de pureté.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur un nouveau trois-quarts; par* M. PERRÈVE, de La Charité (Nièvre).

(Commissaires, MM. Larrey, Roux, Breschet.)

L'auteur s'est proposé de modifier le trois-quarts de manière à ce que, dans les opérations de paracenthèse, on fût moins exposé à blesser les parties profondes. Son mémoire contient les observations de trois cas dans lesquels il a fait usage avec succès du nouvel instrument. La description de l'instrument est accompagnée d'une figure destinée à faire comprendre les usages et le mode d'action des différentes pièces dont il se compose.

MÉDECINE. — *Sur la médecine pratique dans l'hospice de Saint-Éloi (hospice des cliniques de la Faculté de Médecine de Montpellier) pendant les dix premiers mois de l'année* 1836; *par* M. GASTÉ. (Première partie.)

(Commissaires, MM. Serres, Double, Breschet.)

ANATOMIE. — *Observation d'énadelphie abdominale, ou monstruosité par inclusion; par* M. Roux, *de Brignolles. Note faisant suite à un mémoire du même auteur, lu à la séance du premier août.*

(Renvoi aux Commissaires chargés de l'examen du premier mémoire.)

L'auteur, dans cette note, se propose de prouver que le cas qu'il a décrit est bien réellement un cas de monstruosité par inclusion, et non de conception extra-utérine, comme le pense le médecin qui a fait l'autopsie.

M. Roux adresse les pièces anatomiques qu'il avait déjà présentées, et demande qu'après le rapport des Commissaires, elles soient déposées au Muséum d'Histoire naturelle.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations sur la théorie de la pluie, de la grêle et de la neige, etc.; par* M. Avit.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des précédents mémoires du même auteur.)

ERPÉTOLOGIE. — *Tabulæ synopticæ scincoïdorum, systematicâ distributione in Museo parisiensi, sub auspiciis professoris Dumeril tentatâ, dispositorum.... auctore* J.-T. Cocteau.

(Renvoyé à l'examen de M. Duméril.)

SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE.

ÉCONOMIE RURALE. — *Recherches sur la quantité d'azote contenu dans les fourrages, et sur leurs équivalents; par* M. Boussingault. — Extrait.

« En dosant l'azote contenu dans les différents fourrages, l'auteur a eu particulièrement en vue de rechercher une base qui pût servir de point fixe pour mesurer comparativement leur faculté nutritive. Depuis longtemps, les agronomes les plus distingués de l'Allemagne et de l'Angleterre ont essayé de résoudre cette importante question d'économie rurale; c'est dans ce but que Thaër et plusieurs autres observateurs ont donné comme résultat de leur expérience, des nombres qui expriment les rapports en poids dans lesquels les différentes espèces de fourrage peuvent être substituées l'une à l'autre. Ces nombres sont de véritables équivalents; ils indiquent, par exemple, que telle quantité de foin ou de racines, peut être remplacée par telle autre de feuilles ou de grains,

pour nourrir également, soit un bœuf à l'engrais, soit un cheval de labour.

» Toutefois, remarque M. Boussingault, en examinant les équivalents donnés par divers auteurs, on remarque, pour une même substance, des différences souvent très fortes. Il n'en pouvait être autrement : d'abord, il est impossible que les observations qui ont servi à les établir, aient été faites dans des conditions exactement semblables; de plus, il est fort difficile d'apprécier avec exactitude l'effet favorable ou nuisible que produit sur les animaux, un changement de régime alimentaire, de dire si un bœuf a augmenté en chair, si un cheval a perdu ou gagné en vigueur. Néanmoins, et malgré leur imperfection, ces nombres équivalents ont été utiles, et aujourd'hui encore, ils dirigent les agriculteurs qui n'ont ni le loisir ni les moyens de s'éclairer par leur propre expérience.

» Toutes les substances végétales qui servent de nourriture aux animaux, renferment une certaine quantité de matières azotées; et l'on sait, en effet, par les beaux travaux de M. Magendie, que des aliments privés d'azote seraient impropres à entretenir la vie. Les farines de céréales contiennent un principe analogue par sa nature, aux matières azotées d'origine animale. Ce principe, d'abord découvert dans le froment par Beccaria, a été désigné sous le nom de *gluten vegetabile*. Plus tard, Rouelle trouva dans la plupart des sucs végétaux une matière coagulable par la chaleur, et offrant sous ce rapport une certaine ressemblance avec l'albumine de l'œuf. C'est cette substance qu'Einhoff a nommée *principe végéto-animal*, et qu'il essaya de doser, dans les analyses qu'il fit de plusieurs plantes alimentaires. Einhoff pensait, et tout le monde le croyait alors avec lui, que le sucre, la gomme, l'amidon, et le principe végéto-animal, formaient par leur réunion la partie nutritive d'un végétal; en partant de cette idée, il chercha à comparer la valeur nourrissante de certains végétaux, d'après les diverses quantités de ces matières dosées en masse. A l'époque où Einhoff exécutait ses analyses, le fait capital découvert par M. Magendie était inconnu. Aujourd'hui, il paraît bien avéré qu'une plante qui ne contiendrait avec sa fibre ligneuse, que du sucre, de l'amidon, ou de la gomme, ne saurait être considérée comme aliment; on admet que sa vertu alimentaire réside principalement dans le gluten et l'albumine végétale qui peuvent s'y trouver; et tout nous porte à croire, qu'une substance végétale est d'autant plus nutritive, qu'elle contient une plus forte proportion de principes animalisés.

» Nous admettrons donc, poursuit M. Boussingault, que la propriété nourrissante des fourrages réside dans la matière azotée qu'ils contiennent, et que leur faculté nutritive est proportionnelle à la quantité d'azote qui entre dans leur composition. La suite de ce travail fera voir que les nombres équivalents qui se déduisent de la richesse en azote des fourrages, se rapprochent souvent de ceux qui sont donnés par des moyennes de résultats pratiques. J'ai tout lieu d'espérer que la table d'équivalents dressée sur le principe théorique que j'ai établi, remplacera avec quelque avantage celle formée à l'aide des observations des cultivateurs, et que les nombres qui y représenteront les fourrages qui n'ont pas encore été l'objet d'essais comparatifs, ne seront pas infirmés par l'expérience.

» Dans mes recherches je me suis borné à déterminer la quantité d'azote. J'ai négligé à dessein de doser les autres principes. Une analyse complète eût augmenté singulièrement la longueur du travail, sans ajouter beaucoup à son intérêt; le ligneux, la gomme, l'amidon, le sucre, qui sont des substances communes à presque tous les végétaux, ayant à peu de chose près la même composition, on eût presque toujours obtenu des quantités semblables de carbone, d'hydrogène et d'oxigène; mais j'ai déterminé avec soin l'eau contenue, et la recherche de l'azote a toujours été faite sur des matières long-temps desséchées à la température de l'eau bouillante; on a pu ensuite calculer les quantités respectives d'azote contenues dans les fourrages secs, et dans ceux qui n'auraient pas été desséchés.

» J'ai cru devoir commencer par étudier le gluten du froment; ce principe existe dans beaucoup de substances végétales, et ce qu'on désigne sous le nom d'albumine, de caséum des plantes, n'en sont probablement que de légères modifications. La composition élémentaire du gluten était d'ailleurs inconnue : on savait seulement qu'il renferme de l'azote.

» Le gluten obtenu par le procédé de Beccaria, est un mélange de différentes matières. Selon M. Berzélius, il contient de l'amidon qui a résisté au lavage, de l'albumine, du gluten et un autre principe peu abondant, que l'on a nommé *gélatine végétale*. Pour obtenir le gluten, on traite par l'alcool bouillant le gluten de Beccaria; on décante et on laisse refroidir. Pendant le refroidissement, la liqueur devient laiteuse, il se dépose de la gomme et un peu de gélatine végétale. On ajoute de l'alcool froid pour être certain de l'entière précipitation de la gomme; on filtre et l'on évapore.

» Desséché à 100°, le gluten est très cassant, transparent, d'un blanc

légèrement jaune; il brûle en commençant à se fondre, et en répandant l'odeur que donnent, dans la même circonstance, les matières animales.

» Pour doser l'azote j'ai fait usage, dans toutes mes expériences, du procédé de M. Dumas.

I.	0,300 de gluten ont fourni : acide carbonique..	0,586.	Eau...	0,205
II.	0,300..	0,581.	......	0,203

		c. cube.			mm.	
I.	0,300 ont donné : azote.....	36,1.	Temp. 8° c.	Barom.	741,0	T.B. 12°,5
II.	0,300....................	36,3.	Temp. 5°	Barom.	730,9	T.B. 12°,5

	I.	II.
Carbone.........	0,540	0,535
Hydrogène.......	0,075	0,076
Oxigène.........	0,239	0,245
Azote...........	0,146	0,144
	1,000	1,000

» Cette composition se rapproche de celle de l'albumine animale, telle qu'elle résulte de l'analyse de MM. Thénard et Gay-Lussac, l'albumine contient :

Carbone.........	0,529
Hydrogène.......	0,075
Oxigène.........	0,240
Azote...........	0,157
	1,000

L'auteur expose ensuite les procédés au moyen desquels il a déterminé la proportion d'azote contenue dans chaque espèce de fourrage, et par suite le nombre qui exprime leur équivalent. Ses résultats sont consignés dans le tableau suivant, en regard de ceux qui ont été obtenus par différents agronomes, d'après des expériences d'une nature toute différente.

SUBSTANCES.	Eau perdue pendant la dessiccation, à 100°.	Azote dans la substance desséchée.	Azote dans la substance non desséchée.	Équivalents théoriques.	Équivalents pratiques.	AUTEURS qui ont donné des équivalents pratiques.
Foin ordinaire......	0,112	0,0118	0,0104	100	100	Thaer.
Trèfle rouge coupé en fleur............	0,166	0,0217	0,0176	60	90	
Trèfle vert.........	.....	......	0,0050	208	»	
Luzerne............	0,166	0,0166	0,0138	75	90	Thaer.
Luzerne verte......	.....	......	0,0030	347	»	
Fanes de vesces séchées............	0,110	0,0157	0,0141	74	83	Thaer.
Paille de froment....	0,193	0,0030	0,0020	520	400	Thaer.
Paille de seigle......	0,122	0,0020	0,0017	611	400	
Paille d'avoine......	0,210	0,0036	0,0019	547	400	
Paille d'orge........	0,110	0,0026	0,0020	520	400	
Pommes de terre....	0,923	0,0180	0,0037	281	200	Thaer.
Topinambour.......	0,755	0,0220	0,0042	248	205	Block.
Choux pommés.....	0,923	0,0370	0,0028	371	429	Thaer.
Carotte............	0,876	0,0240	0,0030	347	319	Thaer 300, Midleton 338.
Betterave..........	0,905	0,0270	0,0026	400	397	Einhoff, Thaer, Schwatz.
Navets............	0,918	0,0220	0,0017	612	607	Einhoff, Thaer, Midleton, Murre.
Féveroles.........	0,079	0,0550	0,0511	20	»	
Pois jaunes........	0,167	0,0408	0,0340	31	30	Block.
Haricots blancs.....	0,050	0,0430	0,0408	25		
Lentilles..........	0,090	0,0440	0,0400	26		
Vesce.............	0,146	0,0513	0,0437	24		
Tourteau de colza...	0,105	0,0550	0,0492	21		
Maïs..............	0,180	0,0200	0,0164	63	59	
Sarrasin...........	0,125	0,0240	0,0210	50		
Froment...........	0,105	0,0238	0,0213	49	27	Block.
Seigle.............	0,110	0,0229	0,0204	51	33	Block.
Orge..............	0,132	0,0202	0,0176	59	54	Einhoff, Block.
Avoine............	0,124	0,0222	0,0192	54	61	Einhoff, Block.
Farine de froment...	0,125	0,0260	0,0227	46	»	
Farine d'orge.......	0,130	0,0220	0,0190	55	»	

» Parmi les substances qui figurent dans le tableau qui précède, il en est qui sont presque exclusivement employées à la nourriture des hommes; il peut être utile de comparer entre eux ces différents aliments sous le rapport de l'azote qui s'y trouve; c'est pour faciliter cette comparaison que j'ai formé le tableau suivant : je me propose de lui donner de l'extension lorsque mes occupations me le permettront. Je prends pour base la farine de froment, dont l'équivalent sera représenté par 100.

» Comme les bulbes, les racines et les feuilles peuvent être moulues lorsqu'elles ont été desséchées à 100°, je désigne ces matières sèches par le nom de *farine*.

SUBSTANCES.	ÉQUIVALENTS.
Farine de froment	100
Froment	107
Farine d'orge	119
Orge	130
Seigle	111
Sarrasin	108
Maïs	138
Féveroles	44
Pois jaunes	67
Haricots blancs	56
Lentilles	57
Choux pommés blancs	810
Farine de choux	83
Pommes de terre	613
Farine de pommes de terre	126
Carotte	757
Farine de carotte	95
Navets	1335

ÉCONOMIE RURALE. — *Mémoire sur une composition chimique, funeste aux vers blancs, ainsi qu'à tous les autres insectes, et favorable aux végétaux; par* M. JAUME SAINT-HILAIRE.

L'auteur donne le détail de douze expériences qu'il a faites dans différents terrains des environs de Paris, depuis le mois de mars dernier jusqu'à ce jour. « Les neufs premières expériences, dit-il, prouvent que cette composition agit comme engrais, relativement aux végétaux, et qu'elle les délivre des attaques des vers blancs ou des autres larves qui rongent les racines des plantes; les trois autres prouvent que lorsque les vers blancs ne peuvent pas fuir, et restent soumis aux émanations du mélange en question, ils sont frappés de mort.

M. Jaume Saint-Hilaire fait connaître les noms des personnes qui ont assisté à ses expériences; mais, comme il paraît vouloir conserver secrète la composition du mélange dont il fait usage, l'Académie ne peut, d'après ses réglements, nommer une commission pour en constater les effets.

ARTS INSALUBRES. — M. *Paulin*, lieutenant-colonel des Sapeurs-Pompiers, qui avait présenté il y a quelques mois à l'Académie, un mémoire sur un *appareil destiné à pénétrer dans les lieux infectés* (voir le *Compte rendu des séances*, tome II, page 277 et 376), adresse des documents tendant à prouver que si, comme on l'a prétendu, un appareil analogue au sien a été exposé à Londres, les directeurs des compagnies d'assurances n'en ont rien su, et que lui, à plus forte raison, n'a pas dû en avoir connaissance.

(Renvoi à l'examen des Commissions chargées de l'examen des appareils anti-méphytiques.)

MÉDECINE. — *Mémoire sur l'exercice de la médecine à l'hospice de St-Éloi; par* M. GASTÉ. (Deuxième partie.)

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen de la première partie.)

CHIRURGIE. — *Histoire d'une troisième amputation de l'utérus*, etc.; *par* M. CAZENAVE.

(Commissaires, MM. Roux, Breschet.)

M. *Dublar* adresse un mémoire sur un nouvel instrument à l'aide duquel on peut, dit-il, apprendre à écrire sans maître.

MM. Silvestre et Mathieu sont priés de prendre connaissance de cet instrument.

CORRESPONDANCE.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE.

LITHOGRAPHIE. — *Transport sur pierre des produits de la gravure en taille-douce et de l'impression.*

M. *Adrien*, successeur de Senefelder, adresse une lettre relative à cette opération, et à la part qu'ont eue à ses progrès les travaux exécutés dans l'établissement qu'il dirige.

« M. Puissant, dit-il, en présentant à l'Académie les essais faits, il y a un an, par M. Desmadryl, a rapporté différents résultats obtenus précédemment. Je crois néanmoins devoir insister sur ce fait, que l'inventeur de la lithographie, que Senefelder, dont le nom sera peut-être associé quelque jour à celui de Guttemberg, ne s'était pas seulement borné à indiquer et à décrire sous le nom de *transports* l'opération qu'on vient de

désigner sous celui de *contre-épreuve;* que cet homme, dont le génie a tout vu, tout pressenti dans l'art qu'il a créé, a, dès le principe, annoncé, dans son grand ouvrage sur la lithographie, que cette opération était probablement ce qu'il y avait de plus important dans sa découverte, et qu'enfin il avait lui-même exécuté des essais assez positifs pour ne laisser aucun doute sur la possibilité d'appliquer les transports ou contre-épreuves lithographiques à la reproduction indéfinie du travail de gravure le plus achevé.

» Je ne craindrai pas de dire aussi que le plus grand pas qu'ait fait la contre-épreuve lithographique depuis Senefelder n'est dû ni à M. Letronne, ni même à M. Desmadryl, mais à un simple ouvrier, qui consacrait à perfectionner les procédés indiqués par son maître ses heures de loisir.

» C'est à l'ouvrier connu dans les ateliers de lithographie sous le nom de père Simon, que ces perfectionnements sont dus; et M. Desmadryl, qui lui-même a eu recours à lui, il y a quatre ans, pour des transports de cartes topographiques qu'il ne pouvait alors parvenir à exécuter, se plaira sans doute à le reconnaître.

» L'opération désignée sous le nom de contre-épreuves lithographiques, et qui est connue couramment dans le commerce sous celui de transports, est journellement appliquée depuis plusieurs années dans l'établissement Senefelder à des travaux qui demandent plus ou moins de précision, et je soumets à l'Académie quelques épreuves transportées des objets de topographie et d'histoire naturelle qui m'ont paru réunir le plus de difficultés.

» Si l'Académie veut bien choisir des commissaires pour s'assurer de l'exactitude des faits que je viens d'énoncer, je leur soumettrai des épreuves d'autres applications, ainsi que divers perfectionnements que je ne crois pas nécessaire de désigner ici. »

La lettre de M. Adrien et les pièces qui l'accompagnent sont renvoyées à l'examen de la Commission précédemment nommée pour les contre-épreuves lithographiques.

MACHINES A VAPEUR. — *Dispositions destinées à prévenir les explosions.*

L'Académie ayant, sur l'invitation de M. le Ministre du Commerce, chargé une Commission de faire un rapport sur l'emploi des rondelles fusibles dans les machines à vapeur, M. *Galy Cazalat,* auteur d'un Mémoire présenté au concours pour la meilleure application de la vapeur à la navigation, écrit pour demander que la Commission, avant de se prononcer

sur la question des rondelles fusibles, veuille bien prendre connaissance de quelques passages de son Mémoire qui ont rapport au même sujet.

(Renvoi à la Commission chargée de faire un rapport sur les rondelles fusibles.)

M. *Mayor*, de Lausanne, adresse un mémoire imprimé sur la *cure radicale des hernies*, et demande que cet ouvrage soit admis à concourir pour le Prix de médecine et de chirurgie fondé par M. de Montyon.

(Renvoi à la Commission nommée pour ce concours.)

M. *Loiseleur Deslongchamps* écrit qu'il croit avoir trouvé un moyen simple et peu dispendieux de *conserver les fruits*, qui d'ordinaire ne sont pas de garde, et demande que l'Académie lui nomme des Commissaires auxquels il puisse communiquer ce procédé, qu'il se propose d'ailleurs de rendre public lorsque l'efficacité en aura été reconnue.

MM. de Mirbel et Turpin sont désignés à cet effet.

M. *Dupuis Delcourt* écrit que l'idée qu'ont eue MM. Green et Gye de faire entrer le caoutchouc dans la corde de l'ancre au moyen de laquelle ils se proposent d'arrêter leur ballon, n'est pas aussi nouvelle qu'on l'a cru, et qu'on a fait usage de cordes semblables dans des occasions où il importait d'éviter une brusque secousse, notamment dans la pêche de la baleine, pour la corde qui porte le harpon. M. Dupuis pense d'ailleurs que l'ancre ne peut être aux aéronautes que d'un faible secours, en raison de la difficulté qu'on aura toujours à la faire mordre.

(Renvoi à la Commission chargée de faire un rapport sur la proposition de MM. Green et Gye.)

M. *T. Erries* écrit qu'il a trouvé, dans une moule commune, une petite perle attachée à la coquille, et offre de faire don de cette pièce pour la collection de l'Académie, dans le cas où elle serait jugée digne de fixer l'attention.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés :

L'un par M. *Payen*, et portant pour suscription : *Conversion directe de la fécule en dextrine incolore ;*

L'autre par M. *Léon Lalanne*, annoncé sous ce titre : *Essai sur une méthode pour la résolution des équations algébriques de tous les degrés.*

SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE.

M. *le Ministre de l'Instruction publique* adresse une ampliation de l'ordonnance royale qui confirme la nomination de M. *Sturm*.

M. *Sturm*, en conséquence, est invité par M. le Président, à prendre place parmi ses collègues.

M. *le Ministre de l'Instruction publique* écrit que M. Baude, commissaire du Roi en Afrique, lui a demandé l'adjonction d'un cours de *chimie minéralogique* aux cours de chimie et de botanique qui déjà existent à Toulon. M. le Ministre engage l'Académie à lui faire connaître son opinion relativement à cette proposition.

Une Commission composée de MM. Al. Brongniart, Thénard, Cordier, Ch. Dupin et Roussin, est chargée de faire un rapport sur cette question.

PUITS FORÉS. — *Existence de puits forés en Chine, vers le milieu du* XVIIe *siècle, et applications faites dans le même pays, du gaz hydrogène carboné naturel aux usages domestiques.*

M. *Jobard*, de Bruxelles, adresse un extrait de la relation de l'ambassade de Van-Hoorn et Van-Kampen, relatif à ces deux faits.

La relation écrite en hollandais, a été imprimée en 1670; elle n'a jamais été traduite en français.

« Il existe, sur les montagnes de la contrée de *Suchuen*, des puits salants, d'où les habitants tirent du sel, ce qu'on regarde comme une grande marque de la prévoyance divine envers ces hommes, attendu que cette partie de la Chine est très éloignée de la mer, et qu'ils ne pourraient tirer du sel d'aucun autre lieu sans les plus grandes difficultés.

» Ces puits ont souvent plusieurs centaines de pas (*schreden*) de profondeur; ils sont creusés sur des montagnes de terre douce et bien cultivée.

» L'ouverture de ces puits est à peine de 3 à 4 palmes de largeur.

» Ces puits sont creusés avec une main de fer (*yzere hand*), qu'on laisse aller par son poids, et qui enfonce ses doigts dans la terre.

» Aussitôt après, une corde étant tirée, ils se referment par un artifice singulier, et la main empoigne la terre et la ramène au dehors.

» L'extraction continue jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la terre et à l'eau salée, que l'on puise alors, au moyen d'un vase.

» Ce vase a, sur son fond, un trou et un couvercle ou soupape, qui

s'ouvre quand l'eau veut pénétrer dans le vase vide; mais quand il est plein, et qu'on le retire avec une corde, la soupape ferme le trou, et l'eau salée est ramenée au dehors.

» En mettant bouillir cette eau sur le feu, les vapeurs aqueuses en sont exhalées, et le fond des vases se trouve couvert d'un beau sel blanc, qui est cependant un peu plus doux que le sel marin. Il y a aussi de semblables puits dans la province de *Quei-cheu-fu*.

» Les puits salants s'appellent (*pe-yen-cing*), puits de sel blanc; de (*pe*), blanc; (*yen*), sel, et (*cing*), puits.

» Le puits qui fournit du sel à toute la province de (*Yoogan-fu*) a été découvert par des moutons, qui se mirent à lécher la terre et à la gratter avec leurs pieds, ce qui, ayant été observé souvent par les bergers, donna lieu à cette invention.

Puits de feu.

» Dans la province de *Xen-si*, où l'on trouve du charbon de pierre semblable à celui de Liége, on voit (chose étonnante), des puits de feu comme nous avons chez nous des puits d'eau; on en trouve là partout qui sont aux habitants d'une grande utilité pour cuire sans aucun frais leur nourriture.

» Voici comment : l'embouchure du puits est couverte, seulement on y ménage quelques petits trous suffisants pour y placer la marmite, et là se cuisent tout-à-fait sans peine les aliments.

» On dit que ce feu est épais et pas très brillant ou transparent, bien qu'il soit chaud; mais il ne brûle en aucune manière le bois qu'on jette dedans; et qui plus est, si on l'introduit dans des tuyaux de gros bamboux, on peut facilement le conduire d'une place dans l'autre, de sorte que chacun peut s'en servir à sa volonté, en faisant dans le bambou un trou par où sort le feu qui cuit très doucement les aliments jusqu'à ce qu'il soit éteint. »

M. *Baily*, nommé correspondant pour la section d'Astronomie, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. *Tollard* demande à être inscrit sur la liste des candidats pour la place de correspondant, vacante dans la section d'Économie rurale.

(Renvoi à la section d'Économie rurale.)

M. *Fusz* demande que son nouveau système de *ressorts de voitures* soit admis à concourir pour le Prix de mécanique.

(Renvoi à la Commission nommée pour le Prix de mécanique.)

La Commission de la gélatine a reçu de M. *Grenet* fils, de Rouen, une

certaine quantité de gélatine avec laquelle elle pourra faire les expériences qui lui sont demandées.

Des remercîments seront adressés à M. Grenet.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 23.

Éloge de Méjan, Poutingon, Montabré et Fages, prononcé publiquement à la rentrée des cours de la Faculté de Médecine de Montpellier, pour l'année 1836; *par* M. Ant. Dugès; 1836, in-8°.

De la cure radicale des hernies; par M. Mayor (de Lausanne); Paris, 1836, in-12. (Renvoyé, d'après la demande de l'auteur, au Concours pour le prix de Médecine et de Chirurgie.)

Cours complet d'Agriculture pratique; par MM. Burger *et* Pfeil, *etc., etc.*; Vienne, 1836, in-8°.

Antiquités mexicaines publiées par MM. A. Lenoir, Warden, Farcy, Baradère, Saint-Riest, etc.; t. 1, livraisons 12 et 13, in-fol.; Paris, 1836.

Nouvelles Annales des Voyages et Sciences géographiques, etc., etc.; 3e série, 18e année, novembre 1836, in-8°.

Traité élémentaire d'Histoire naturelle; 27e livraison, 1836, in-8°.

Mémorial encyclopédique et progressif des Connaissances humaines; 6e année, n° 71, novembre 1836, in-8°.

Annales Maritimes et Coloniales; etc., etc.; 21e année, 2e série; novembre 1836, n° 1, in-8°.

La Consolidation de la rente; par M. le baron Massias; Strasbourg, 1836, brochure in-8°.

Notice sur les Plantes cryptogames récemment découvertes en France, etc.; par M. C. Montagne; in-8°. (4e Supplément à la *Notice sur les Plantes cryptogames de la France* du même auteur.)

Mémoire sur le Choléra-Morbus épidémique de Troyes, en 1832; *par* M. Blampignon; brochure in-8°. (Renvoyé, d'après la demande de l'auteur, à la Commission pour le prix de Médecine Montyon.)

Proceedings..... Comptes rendus des séances de la Société Royale de Londres; n° 26, 1836, in-8°.

The Journal.....*Journal de la Société Royale Géographique de Londres*; vol. sixième, partie 11, 1836.

Memoirs....*Mémoires de la Société Royale Astronomique de Londres*; vol. 9, Londres, 1836, in-4°.

The London.....*Magasin philosophique de Londres et d'Édimbourg*; n° 56, décembre 1836, vol. 9, in-8°.

Suplementary.....*Supplément au Magasin philosophique de Londres*; n° 57, décembre 1836, vol. 9, in-8°.

Researches.....*Recherches sur les marées; 6e série : Résultats d'un grand système d'Observations de Marées faites sur les côtes d'Europe et d'Amérique, en juin* 1835, *par* M. Will. Whewel; Londres, in-4°.

L'Athæneum; Londres, 1836, in-4°.

Report.....*Rapport du Secrétaire d'État relativement à une exploration géologique de l'État de New-Yorck*; Albany, 1836, in-8°.

Annual Report.....*Rapport annuel des Commissaires pour les fonds du Canal Érié et Champlain*; Albany, 1836, in-8°.

The American.....*Almanach Américain et Magasin des Connaissances utiles, pour* 1837; Boston, 1837, in-8°.

Contributions....*Recherches sur l'Électricité et le Magnétisme; par* M. Joseph Henry, *professeur de Physique au collége de New-Jersey*; Philadelphie; 1835.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; 1836.

Journal de Vaccine et des Maladies des Enfants; 7e année, octobre 1836, in-8°.

Journal des Connaissances médico-chirurgicales, 4e année, décembre 1836, in-8°.

Gazette médicale de Paris; n° 50.

Archives générales de Médecine; 11e série, t. 12, novembre 1836, in-8°.

Journal de Chimie médicale et de Pharmacie, etc.; n° 12, tome 2, 2e série, décembre, in-8°.

Traité de Pharmacologie; par C.-P. Galtier; Paris, 1836, in-8°.

Gazette des Hôpitaux; nos 145 — 147.

Journal de Santé; n° 172.

Écho du Monde savant (1re et 2e *section*); n° 49.

Erratum.—Bulletin bibliographique de la séance du 5 décembre, pag. 696, ligne 10; *par* M. Robiquet, *lisez* : par M. Turpin.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 19 DÉCEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉODÉSIE. — NOTE *sur un moyen fort simple d'appliquer la Trigonométrie sphéroïdique à la détermination d'un arc de méridien mesuré par de très grands triangles; par* M. PUISSANT.

« On sait que le calcul du développement d'un arc de méridien, le long duquel s'étend un réseau de triangles, s'effectue avec facilité, en déterminant successivement les différences des parallèles passant par les sommets de ces triangles; et que Delambre a ramené ce calcul à la résolution d'un triangle sphérique par la voie des séries, en considérant la ligne géodésique à réduire au méridien comme étant située sur une sphère du rayon égal à la normale menée par une des extrémités de cette ligne et terminée à l'axe de révolution du sphéroïde terrestre.

» La formule relative à ce cas de trigonométrie, exige que les latitudes et les azimuts des sommets des triangles aient été préalablement dé-

terminés. Elle a cela de particulier, qu'elle dispense le calculateur de recourir à un canevas trigonométrique pour en diriger les applications; mais il est important de savoir si elle est encore exacte, lorsque la longueur des côtés des triangles est considérable. C'est ce que je me propose d'examiner dans cette note, plus spécialement qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour.

» Lorsqu'il me vint dernièrement dans l'idée de vérifier toutes les parties de la méridienne de France, par un procédé analogue, mais plus rapide, je me bornai à pousser les approximations jusqu'aux quantités du second ordre, dans la recherche des différences de latitudes géodésiques; parce que les formules par lesquelles on obtient ordinairement ces différences, s'accordent avec celles de la trigonométrie sphéroïdique, dépouillées des termes du troisième ordre, dont la petitesse n'est souvent d'aucune importance; et je trouvai ainsi, à moins d'une seconde de degré près, l'amplitude de l'arc qui termine au sud la méridienne dont il s'agit. Je fis voir en même temps que la méthode de Delambre conduisait au même résultat, en y faisant une très légère modification. Maintenant, pour traiter plus rigoureusement la question par la trigonométrie sphéroïdique, je partirai de la série suivante due à Legendre et démontrée à la page 234 du tome II de ma Géodésie, savoir

$$(1) \qquad \lambda' - \lambda = -\frac{K}{r}\cos Z - \tfrac{1}{2}\frac{K^2}{r^2}\sin^2 Z \tang \lambda - \tfrac{1}{2}\epsilon\frac{K^2}{b^2}\cos^2 Z \sin\lambda\cos\lambda + \tfrac{1}{6}\frac{K^3}{b^3}\sin^2 Z\cos Z(1 + 3\tang^2\lambda)\ldots$$

Dans cette série, K désigne un côté de triangle, Z est son azimut compté du sud à l'ouest, λ et λ' sont les *latitudes réduites* de ses extrémités, en sorte que les *latitudes vraies* correspondantes étant désignées par H et H', on a ces relations

$$(A) \qquad \tang\lambda = \frac{a}{b}\tang H, \quad \tang\lambda' = \frac{a}{b}\tang H',$$

lorsque a et b sont les demi-axes de l'ellipsoïde. On a en outre

$$\epsilon = \frac{a^2 - b^2}{b^2}, \quad r = b\sqrt{1 + \epsilon\sin^2\lambda}.$$

» La différence des latitudes réduites étant connue, il n'est plus question

que de calculer la différence des latitudes vraies, à l'aide de cette autre série régulière

$$(2)\quad H' - H = \lambda' - \lambda + m(\sin 2\lambda' - \sin 2\lambda) + \tfrac{1}{2} m^2(\sin 4\lambda' - \sin 4\lambda) + \ldots,$$

dans laquelle $m = \frac{1}{4}e^2 + \frac{1}{8}e^4 \ldots$, e^2 étant le carré de l'excentricité des méridiens, auquel cas $e^2 = \varepsilon - \varepsilon^2 \ldots$.

» Mais pour éviter de passer constamment des latitudes vraies aux latitudes réduites, *et vice versâ*, rendons la série (2) entièrement fonction des latitudes vraies, et dans ce but remarquons qu'à cause de la première relation (A) l'on a, à très peu près

$$\sin\lambda = \sin H(1 - \tfrac{1}{2}e^2 + \tfrac{1}{2}e^2\sin^2 H),$$
$$\cos\lambda = \cos H(1 + \tfrac{1}{2}e^2\sin^2 H);$$

par suite

$$\sin 2\lambda = \sin 2H(1 - \tfrac{1}{2}e^2 + e^2\sin^2 H),$$
$$\cos 2\lambda = 1 - 2\sin^2 H(1 - e^2 + e^2\sin^2 H).$$

De plus, si de la série (1) l'on élimine sin λ et cos λ, et que l'on fasse

$$\frac{K}{a}\cos Z\,(1 + \tfrac{1}{2}e^2 - \tfrac{1}{2}e^2\sin^2 H) + \tfrac{1}{2}\frac{K^2}{a^2}\sin^2 Z \operatorname{tang} H = Q,$$

on en tirera ces deux valeurs suffisamment approchées,

$$\sin 2\lambda' - \sin 2\lambda = -\frac{K^2}{a^2}\cos^2 Z \sin 2\lambda - 2Q\cos 2\lambda,$$

$$\sin 4\lambda' - \sin 4\lambda = -4\frac{K}{a}\cos Z\cos 4\lambda.$$

» Enfin celles-ci et les précédentes étant introduites dans (2), il viendra, en rejetant tous les termes supérieurs au troisième ordre,

$$(3)\quad H' - H = -\frac{K}{\rho}\cos Z - \tfrac{1}{2}\frac{K^2}{\rho N}\sin^2 Z \operatorname{tang} H - \tfrac{3}{2}e^2\frac{K^2}{N^2}\cos^2 Z \sin H\cos H$$
$$+ \tfrac{1}{6}\frac{K^3}{N^3}\sin^2 Z\cos Z(1 + 3\operatorname{tang}^2 H)\ldots$$

Résultat qu'il faudrait évidemment diviser par sin 1″ pour l'avoir en secondes de degré, et dans lequel le rayon de courbure au point H est $\rho = a(1 - e^2)(1 - e^2\sin^2 H)^{-\frac{3}{2}}$, tandis que la normale au même point est $N = a(1 - e^2\sin^2 H)^{-\frac{1}{2}}$.

» Cette série, tout-à-fait semblable à celle (1), se présente sous une forme

encore plus simple en multipliant et divisant à la fois le premier terme par le rayon de courbure correspondant au milieu de l'arc H′ — H, c'est-à-dire par $R = a(1 - e^2)\left(1 + e^2 \sin^2 \frac{H' + H}{2}\right)^{-\frac{3}{2}}$. En effet en développant le numérateur jusqu'aux quantités du 3ᵉ ordre inclusivement, on trouve avec un peu d'attention,

$$\frac{K}{\rho}\cos Z = \frac{K}{R}\cos Z - \tfrac{3}{2}e^2\frac{K^2}{N^2}\cos^2 Z \sin H \cos H\,;$$

ainsi, en définitive, on a cette nouvelle formule

$$(4)\quad H' - H = -\frac{K}{R}\cos Z - \tfrac{1}{2}\frac{K^2}{RN}\sin^2 Z \operatorname{tang} H + \tfrac{1}{6}\frac{K^3}{RN^2}\sin^2 Z \cos Z\,(1 + 3\operatorname{tang}^2 H)\ldots$$

» Il est évident, maintenant, que si l'on supprime dans le dénominateur de chaque terme le facteur R, cette même formule se rapportera précisément à une sphère du rayon N, et donnera généralement, en unités métriques et avec toute l'exactitude désirable, la différence des parallèles des extrémités du côté K, ce côté eût-il plus d'un degré et demi d'amplitude; propriété qu'il m'eût été impossible de reconnaître avant d'avoir effectué les transformations indiquées ci-dessus, et dont la démonstration paraît devoir reposer essentiellement sur la considération de la ligne la plus courte entre deux points quelconques de la surface de l'ellipsoïde de révolution.

» Il me reste à faire observer que la plus grande différence de latitude entre *Desierto* et *Montgo*, citée dans le mémoire que j'ai lu à l'Académie le 2 mai dernier, et qui a été trouvée de 1° 16′ 43″, 39 en tenant compte simplement des termes du 1ᵉʳ et du 2ᵉ ordre, est de $\frac{6}{10}$ de seconde plus forte quand on a égard aux termes du 3ᵉ ordre. Ceux qui voudront apprécier le degré de précision de la nouvelle valeur, par conséquent un peu faible, que j'ai dernièrement assignée de la sorte à l'arc de méridien compris entre Montjouy et Formentera, en trouveront facilement le moyen, en faisant usage de la formule (4); parce qu'elle est d'une simplicité et d'une exactitude remarquables, et que par elle, un triangle formé par deux méridiens elliptiques et un arc de plus courte distance peut se résoudre, dans tous les cas pratiques, comme un triangle sphérique de même espèce. En d'autres termes, on a ce théorème : *La différence de latitude des sommets d'un triangle géodésique sur le sphéroïde terrestre, est à leur différence de latitude sur une sphère dont le rayon est égal à la normale correspondante, comme cette normale est au rayon de courbure de l'arc de méridien intercepté.* »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la nature de l'Indigo et sur la véritable composition de quelques produits auxquels il donne naissance ; par* M. DUMAS.

« Il y a quinze ans, j'ai essayé pour la première fois l'analyse de l'indigo. Je l'ai reprise dans une occasion plus récente, il y a cinq années environ, en m'aidant de quelques méthodes nouvelles et plus sûres que celles dont je m'étais servi précédemment. Ces recherches ne m'avaient pas satisfait, et il me tardait de trouver le loisir nécessaire pour reprendre ce travail avec toute l'assiduité qu'il exige.

» Après six mois de recherches que j'ai multipliées, que j'ai variées autant que je l'ai pu, je viens en présenter à l'Académie un résumé succinct.

» La matière colorante bleue de l'indigo est formée de carbone, d'oxigène, d'azote et d'hydrogène, dans des proportions que j'ai établies déjà, comme étant représentées par les nombres suivants :

Carbone	73,0
Hydrogène	4,0
Azote	10,8
Oxigène	12,2
	100,0

» De nouvelles analyses m'ayant prouvé que ces rapports étaient exacts, j'ai cherché à fixer, par quelque procédé certain, la valeur de l'équivalent chimique de l'indigo, afin d'avoir une base qui permît de traduire ces nombres en formule.

» On sait que l'indigo se dissout dans l'acide sulfurique; que la dissolution ainsi obtenue forme avec les bases minérales des sels bleus, et quoique M. Berzélius ait regardé ces sels comme étant des laques, que M. Mitscherlich y ait considéré l'indigo comme jouant le rôle d'eau de cristallisation, il était permis de s'en former une autre idée.

» J'étais convaincu depuis long-temps que je trouverais en ces sortes de sels des composés analogues à ceux que l'on obtient en traitant l'acide sulfurique par l'alcool et les bases; j'étais convaincu, en un mot, que je trouverais dans l'indigo une matière analogue à l'alcool, à l'esprit de bois, et à tant d'autres corps actuellement rangés dans ce groupe.

» Pour s'en assurer, il fallait une analyse exacte de quelque sel bleu produit par l'indigo. Mais comment obtenir un sel de cette nature à un état de pureté suffisant pour oser se confier à son analyse? Cette difficulté m'a long-temps arrêté, mais j'espère néanmoins l'avoir levée. J'ai fait plus de

trente analyses sur des produits tous préparés séparément, et j'ai obtenu des résultats suffisamment constants, pour avoir le droit de dire que l'indigo se comporte comme l'alcool, en ce sens qu'un atome d'indigo se combine avec deux atomes d'acide sulfurique, et produit ainsi l'acide bleu, connu sous le nom de bleu de Saxe, et que j'appelle *acide sulfindylique.*

» L'acide sulfindylique forme avec la potasse un sel soluble dans l'eau, cristallisable en paillettes fines et soyeuses, d'un bleu très foncé.

» Il produit avec la baryte un sel peu soluble à froid, plus soluble à chaud, et qui se sépare de ses dissolutions chaudes en gros flocons pendant leur refroidissement.

» De l'analyse de ces deux sels, il résulte incontestablement que la formule de l'indigo doit être représentée par

$$C^{32} H^{10} Az^{2} O^{2},$$

et l'on remarquera, avec intérêt sans doute, que l'on retrouve dans cette formule les deux atomes d'oxigène qui se sont rencontrés jusqu'ici dans tous les alcools connus.

» L'acide sulfindylique renferme

$$C^{32} H^{10} Az^{2} O, 2SO^{3}.$$

» Enfin le sulfindylate de baryte et celui de potasse sont formés de

$$C^{32} H^{10} Az^{3} O^{2}, SO^{3} + KO, SO^{3}$$
$$CH^{32} Az^{2} O^{2}, SO^{3} + BaO, SO^{3}.$$

» On me demandera, sans doute, si l'indigo entre en nature dans les composés ou bien s'il perd un atome d'eau comme l'alcool en pareille circonstance?

» Mes analyses laissent ce point dans le doute. Celle du sel de potasse s'accorde très bien avec la supposition que l'indigo perdrait un atome d'eau. Celle du sel de baryte confirmerait l'opinion contraire.

» Cette incertitude, qui tient à la difficulté d'obtenir ces sels dans un état de pureté parfait et point à l'analyse même, quoiqu'il s'agisse d'apprécier des différences qui s'élèvent à peine à 7 ou 8 millièmes; cette incertitude disparaîtra, j'en suis convaincu, devant de nouveaux efforts, et je suis bien résolu à les tenter.

» Mais le poids atomique de l'indigo n'en demeure pas moins fixé et le rôle qu'il joue dans les composés bleus n'en est pas moins établi d'une manière définitive.

» Lorsqu'on traite l'indigo par l'acide sulfurique, il se produit souvent une matière pourpre, fort difficile à séparer de la matière bleue et dont la présence a dû, plus d'une fois, compliquer et embarrasser mes premiers résultats. Mieux éclairé sur sa nature, je saurai dorénavant me garantir de son influence.

» Ce produit pourpre est aussi une combinaison d'indigo avec l'acide sulfurique, mais l'indigo y entre modifié de telle manière que deux atomes d'indigo n'en font qu'un. Ainsi ce nouvel acide, cet acide pourpre que j'appelle acide *sulfo-purpurique*, possède la composition suivante :

$$C^{64}H^{20}Az^{4}O^{4} + 2SO^{3}.$$

» Il forme avec la potasse un sel pourpre, soluble dans l'eau pure et renfermant

$$C^{64}H^{20}Az^{4}O^{4}, SO^{3} + KOSO^{3}.$$

» Bien entendu que mes analyses, à l'égard de ce sel comme à l'égard du sel bleu, laissent à décider s'il renferme le double atome d'indigo sans altération ou bien si celui-ci en entrant dans le sel perd un atome d'eau. Je discuterai ce point dans une autre occasion avec toute l'attention dont je suis capable.

» L'indigo paraissant analogue à l'alcool, il y a lieu de chercher à isoler son éther et son radical. J'ai fait jusqu'ici peu d'essais dans cette direction, mais je me propose de le soumettre à toutes les épreuves que l'analogie pourra me suggérer.

» La nature de l'indigo bleu étant bien arrêtée, j'ai voulu me rendre compte de celle du produit qui se forme quand on met l'indigo en contact avec les alcalis et les corps réductifs. C'est ce qu'on nomme l'indigo blanc, car en effet l'indigo s'est décoloré sous cette influence.

» D'après la nature de la réaction qui donne naissance à l'indigo blanc, il était facile de se convaincre que pour passer de l'état bleu à l'état blanc, l'indigo devait perdre de l'oxigène ou gagner de l'hydrogène. Mais laquelle de ces deux altérations fallait-il regarder comme l'expression de la vérité? On a fait sur ce point bien des suppositions, on a même fait quelques expériences indirectes et en général tellement calculées, il faut le dire, que même en les supposant exactes, elles n'auraient pas résolu la question. L'expérience de M. Liebig, la dernière dont l'indigo blanc ait été l'objet, ne pouvait, en aucune manière, démontrer si ce produit se forme par désoxidation ou par hydrogénation, et l'auteur a eu tort de se croire en droit

d'en conclure que l'indigo se produit par désoxidation, car son expérience pouvait tout aussi bien s'expliquer dans l'hypothèse inverse.

» Du reste, ces questions se résolvent cent fois mieux en les abordant de front par l'analyse directe, qu'à l'aide de ces moyens détournés et susceptibles d'interprétations diverses.

» Or l'analyse directe de l'indigo blanc m'a fait voir que ce corps est formé de

$$C^{32}H^{12}Az^{2}O^{2},$$

c'est-à-dire qu'il peut se représenter par

$$C^{32}H^{10}Az^{2}O^{2} + H^{2};$$

ce qui en fait un hydrure d'indigo, de l'indigo hydrogéné.

» J'ajoute qu'on ne peut s'empêcher d'être frappé d'une analogie manifeste qui rattache cette formule à celle de l'hydrure de benzoïle. Je me suis mis en mesure de vérifier si cette analogie est vraiment fondée.

» Le nouveau rôle que j'attribue à l'indigo se conciliait mal avec l'opinion qu'on s'est faite de la nature de l'acide si bien étudié par M. Chevreul, et qu'on appelle *acide indigotique.* Je me permets de changer ce nom, car je ferai voir dans l'instant que cet acide, quoique dérivé de l'indigo, n'a plus le même radical; je l'appellerai donc *acide anilique*.

» J'ai publié il y a quelques années une analyse de l'acide anilique; cette analyse est parfaitement exacte; elle s'accorde entièrement avec mes nouvelles expériences.

» Mais quand j'ai voulu, il y a quelques années, calculer le poids atomique de cet acide, j'ai eu le tort d'accorder plus de confiance aux analyses de ses sels faites en Allemagne, qu'aux miennes propres, et j'ai été conduit à adopter un poids atomique inexact, et par suite une formule incorrecte.

» Mes analyses de l'acide anilique se représentent par

$$C^{28}H^{8}Az^{2}O^{9}.$$

» C'est un acide anhydre, qui, en se combinant avec l'oxide d'argent, forme un sel composé de

$$C^{28}H^{8}Az^{2}O^{9},\quad AgO,$$

et qui, en s'unissant à l'ammoniaque, produit un sel soluble, cristallisable et renfermant

$$C^{28}H^{8}Az^{2}O^{9},\quad Az^{2}H^{6},\quad H^{2}O.$$

» Ainsi, en passant à l'état d'acide anilique, l'indigo perd 4 atomes de carbone et 2 atomes d'hydrogène.

» L'acide anilique n'est pas le dernier produit de l'action de l'acide azotique sur l'indigo. On sait qu'en continuant la réaction, on obtient un produit connu autrefois sous le nom d'*amer de Welter :* c'est un acide qu'avec M. Thénard, je désignerai sous le nom d'*acide picrique.*

» J'ai publié une analyse de l'acide picrique, et quoiqu'elle ne fût pas d'accord avec les analyses antérieures, quoiqu'elle ne le soit pas avec des analyses postérieures, les nombres que j'ai donnés sont l'expression de la vérité. Mais ici encore, pour avoir écarté mes propres analyses des sels que forme cet acide, et pour avoir donné la préférence à celles qui ont été publiées par M. Liebig, j'ai été induit en erreur sur la véritable formule de cet acide.

» L'acide picrique anhydre renferme, selon mes expériences,

$$C^{24} H^4 Az^6 O^{13}.$$

Le picrate d'argent contient

$$C^{24} H^4 Az^6 O^{13}, \quad AgO.$$

Le picrate d'ammoniaque est formé de

$$C^{24} H^4 Az^6 O^{13}, \quad Az^2 H^6, \quad H^2 O.$$

» J'ai confirmé ces résultats par l'analyse du picrate de potasse.

» Ainsi, l'acide anilique, en passant à l'état d'acide picrique, perd encore 4 atomes de carbone et 4 atomes d'hydrogène.

» Je demeure convaincu qu'il entre dans la constitution de l'acide picrique un oxide d'azote ; mais je ne veux rien dire à ce sujet qui ne soit appuyé par des expériences décisives, et je veux me renfermer dans la simple exposition de faits que je sois en mesure de regarder comme certains.

» Tel est le caractère de ceux que j'ose présenter à l'Académie.

» J'ose espérer, qu'oubliant ce que ce travail a d'incomplet, et faisant la part des difficultés qu'il présentait, l'Académie voudra bien en accepter les prémices, comme un témoignage de la profonde gratitude dont je me sens pénétré, pour les marques de bienveillance dont elle m'a honoré dans la séance dernière. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Nouvelle observation sur l'accroissement en diamètre dans la souche du Pinus picea après que l'arbre a été abattu; par* M. DUTROCHET.

« J'ai communiqué à l'Académie, en 1833, les observations que j'avais faites sur l'accroissement en diamètre des souches du *pinus picea* après qu'il a été abattu. Ce fait, vu sa singularité et sa nature tout-à-fait exceptionnelle, méritait d'être constaté de manière à ne laisser aucun doute dans l'esprit des savants. J'ai donc fait venir cette année, des forêts du Jura, plusieurs souches de *pinus picea* qui étaient vivantes lorsqu'on les recueillit pour me les envoyer.

» Je soumets ici à l'examen de l'Académie des échantillons de deux de ces souches. L'une, qui supportait un arbre abattu en 1821, et qui a été recueillie au commencement de cette année, s'est ainsi accrue en diamètre pendant 14 ans.

» Sa production ligneuse et corticale pendant cet espace de temps est très facile à distinguer de l'ancien bois et de l'ancienne écorce qui sont à l'état de décomposition commençante. L'épaisseur totale des quatorze couches de la production ligneuse nouvelle est de douze millimètres dans la partie verticale de la souche. Cette épaisseur des nouvelles couches ligneuses va jusqu'à dix-sept millimètres, dans la partie ligneuse du volumineux bourrelet ascendant qui recouvre une partie de la section que la hache a faite sur la souche lorsque l'arbre qu'elle portait a été abattu.

» Le second échantillon que je mets sous les yeux de l'Académie, est détaché de la souche d'un *pinus picea* qui a été abattu dans l'année 1743, c'est-à-dire il y a 93 ans. Cette souche recueillie au commencement de cette année 1836 était encore pleine de vie; la partie de son bois qui s'est formée depuis que l'arbre a été abattu offre quatre-vingt douze couches, dont l'ensemble offre une épaisseur de cinq centimètres.

» Le bois que possédait la souche lorsque l'arbre a été abattu, a entièrement disparu par sa décomposition, et le gros bourrelet ascendant dont la production est postérieure, s'est projeté en se recourbant vers l'intérieur de la souche. Cette souche, qui avait vécu et qui s'était accrue en diamètre pendant 92 ans, aurait probablement vécu encore pendant longtemps, en sorte qu'on ignore jusqu'où peut se prolonger cette singulière persistance de la vie et de l'accroissement dans une souche privée de productions aériennes et qui ne reçoit ses liquides nutritifs que des racines dont la vie persiste également.

» Ces observations prouvent, de manière à ne laisser aucun doute, que l'accroissement des arbres en diamètre est le résultat d'un développement local, et que les matériaux organiques de cet accroissement ne descendent point des parties supérieures de la tige, comme le pensent encore quelques physiologistes; elles établissent enfin l'existence du *bourrelet ascendant*, existence qui a été jusqu'à ce jour fortement controversée.

» *Nota.* J'ai déterminé l'année dans laquelle les arbres dont je présente ici les souches avaient été abattus, par la considération du nombre des couches ligneuses produites depuis cette époque. Il est certain en effet qu'il se forme une couche ligneuse chaque année et qu'il ne s'en forme qu'une seule et non deux, comme l'ont cru quelques-uns. Je me suis assuré de ce fait, qui du reste ne trouve guère de contradicteurs, par des observations faites sur beaucoup d'espèces d'arbres, dans des taillis et des fûtaies dont l'âge était authentiquement déterminé. »

BOTANIQUE. — *Note sur un cryptogame développé dans une solution arsénicale; par* M. BORY DE SAINT-VINCENT.

« M. Gilgenkrantz, chirurgien-major au 3e régiment du génie, qui s'occupe avec succès de l'étude des hydrophytes ou cryptogames aquatiques, me communique une observation fort curieuse. Il a eu occasion de voir un végétal des genres *leptomitus* ou *hygrocrocis*, qui se développait dans une solution d'arsenic. Ainsi cette substance si éminemment vénéneuse, qui passe pour détruire tous les corps organisés, peut, dans certaines circonstances, favoriser la végétation. Je me rappelle à ce sujet que notre confrère, M. Dutrochet, me communiqua, il y a plus de dix ans, une plante du même genre, qui s'était développée dans un flacon d'eau de Goulard. Dans les deux cas, les filaments des végétaux qui choisissent des *habitat* si singuliers, croissaient flottants dans le liquide même, comme des conferves, et non uniquement en croûte veloutée à la surface, comme font les analogues qu'on trouve si souvent dans l'encre, mais non dans sa liquidité. »

GÉOLOGIE. — *Note sur une grande couche de grains de maïs découverte dans un terrain d'alluvion des bords de la rivière Ohio; par* M. WARDEN.

« D'après des échantillons et une description qui m'ont été fournis par M. Frazer, de Philadelphie, actuellement à Paris, il a été trouvé par le docteur Johnston, de Louisville, état de Kentucky, une quantité prodi-

gieuse de maïs déposé en couches de 8 à 10 pouces d'épaisseur, dans un terrain d'alluvion, et à 5 à 6 pieds de profondeur au-dessous de la surface du sol, sur une étendue de 4 à 5 milles le long de l'Ohio et de son affluent *Fish creek* ou rivière des Poissons, à environ 25 milles au-dessous de la ville de Wheeling (1). Ces grains de maïs sont tous libres, c'est-à-dire dépourvus de l'axe de leurs épis, et entremêlés d'une poussière noire qui provient de l'altération de ces grains, dont souvent un grand nombre sont agglutinés.

» Des échantillons ont été déposés dans les cabinets de la Société géologique de Pensylvanie et dans beaucoup d'autres collections. Reste à résoudre quelle a pu être l'origine de ce maïs. »

RAPPORTS.

ENTOMOLOGIE. — Rapport sur un mémoire de M. LÉON DUFOUR, correspondant de l'Académie, ayant pour titre : *Recherches sur quelques entozoaires, et sur des larves parasites trouvées dans l'intérieur des insectes de l'ordre des orthoptères et de celui des hyménoptères.*

(Commissaires, MM. de Blainville, Duméril rapporteur.)

« Sur la demande de l'auteur, l'Académie a désigné des Commissaires qui ont été chargés de lui faire un rapport sur ce mémoire, dont il a été présenté une courte analyse dans le *Compte rendu* de la séance du 4 juillet dernier (n° 1, 2ᵉ sem.). M. de Blainville et moi, auxquels cet examen a été confié, venons nous acquitter de cette commission.

» L'auteur, qui a pris pour épigraphe : *Minima non spernenda,* présente d'abord des considérations générales sur l'importance de l'étude des êtres parasites dont la solidarité de l'existence, ou la garantie mutuelle de la vie, semble être liée à celle des animaux dans l'intérieur desquels ils se développent, en se nourrissant aux dépens de leur propre substance, dans le but de maintenir un juste équilibre dans les races, et de conserver les sublimes harmonies de la nature.

» Les vers intestinaux et les larves, ou les nymphes des insectes dont il est question dans ce mémoire, ont toutes été observées par l'auteur dans le corps des hyménoptères et des orthoptères, et à cette occasion

---

(1) Lat. 40°,07'. Long. 4°36' de la cité de Washington.

il déclare qu'il n'en a encore reconnu dans aucun des névroptères qu'il a soumis à ses nombreuses investigations anatomiques.

» Dans un premier chapitre, M. Dufour fait connaître les entozoaires qu'il a observés : il les décrit et en donne les figures. Les uns se rencontrent dans le tube digestif, et principalement dans la région supérieure qu'il nomme *ventricule chylifique*. Chez les hyménoptères, au nombre de plus de cent quarante espèces, qu'il a examinés sous ce rapport, il n'en a observé que dans deux genres seulement, qui sont ceux du *Sphecodes* et du *Bombus;* il rappelle cependant que Rudolphi a décrit aussi une filaire trouvée dans la larve d'une *Tenthrède.* Il décrit et donne la figure, 1° de la *Filaire de la Sauterelle* (*Locusta* de Rudolphi), qu'il a observée dans la plupart des orthoptères grylloïdes; elle vit hors du tube digestif, dans le tissu adipeux. 2° La *Filaire du Sphecodes,* espèce d'andrène; mais ce ver n'est peut-être pas du genre filaire. 3° L'*Oxyure de la Courtillière,* qui se trouve dans la partie antérieure du tube digestif. 4° La *Sphérulaire du bourdon,* genre non décrit, et dont il donne la figure. 5° Un genre qu'il nomme *Grégarine,* dont il a étudié l'organisation. Ces entozoaires vivent en famille dans le tube digestif de plusieurs insectes d'ordres divers; mais surtout chez les orthoptères et les coléoptères. Il nomme les espèces qu'il a décrites et figurées, *Gregarina sphærulosa,* — *soror,* — *ovata,* — *conica,* — *hyalocephala,* — *oblonga.*

» Le second chapitre fait connaître les larves et les chrysalides trouvées dans le corps d'autres insectes. Celles-ci ne vivent jamais dans la cavité digestive, mais aux dépens du tissu graisseux, dans lequel on les rencontre constamment. L'auteur n'a pu suivre leurs métamorphoses, mais comme il donne les figures et l'indication des espèces dans lesquelles il les a observées, il espère que d'autres entomologistes feront connaître plus complétement leur histoire. Tout fait présumer qu'elles doivent produire des insectes parfaits de diverses espèces, leurs formes étant tout-à-fait différentes.

» Deux de ces larves vivent dans des criquets (*œdipoda migratoria,* — *cœrulans*), une dans le bourdon terrestre (*Bombus terrestris*); celle-ci est probablement la larve d'un *Conops,* ainsi que l'ont soupçonné MM. Audouin et Lachat, et M. Robineau Desvoidy. A cette occasion, M. Dufour annonce qu'il possède dans sa collection un bourdon terrestre, à la région postérieure duquel est suspendu un *conops rufipes*, dont le bout renflé de l'abdomen est resté engagé dans la cavité du ventre de l'hyménoptère.

» Les autres larves de diptères ont été trouvées dans la *Dasypoda plumipes* et dans l'*Andræna aterrima*. Cette dernière a offert à l'auteur une observation bien curieuse, que nous devons plus particulièrement indiquer. Il l'a trouvée fixée par une de ses extrémités, sur la grande vésicule trachéenne qui, de chaque côté, occupe la base de l'abdomen. Cherchant à reconnaître par quel moyen s'opérait cette forte adhérence, il observa qu'elle était accrochée à la faveur de deux troncs de trachées qui étaient absorbés par la larve, dans le corps de laquelle ils pénétraient; de sorte que cette andrène, victime de son parasite interne, lui procurait le soufflet pneumatique et les tuyaux aérifères, par cette sorte de fonction ou de pénétration anatomique des organes. Singulier mode d'existence et d'emprunt forcé des instruments de la vie, dans lequel l'un des individus, le plus fort, fournit au faible, malgré lui, et se trouve forcé de lui préparer en même temps les moyens de son alimentation et de sa respiration! Mode insolite de parasitisme, qui présente un exemple extraordinaire de deux animaux appartenant à deux genres et même à deux ordres différents d'insectes, dont l'un est enté et comme greffé dans l'autre par les appareils organiques les plus importants! M. Dufour, tout en reconnaissant l'énorme différence qui se trouve dans le rapprochement qu'il cite, ne lui reconnaît de comparable que la vie d'un fœtus attaché dans la matrice d'un mammifère, parce que la mère le nourrit ou l'alimente, en le faisant respirer tout-à-la-fois par les veines artérieuses de son placenta.

» D'autres larves de diptères également décrites et figurées, ont été rencontrées par l'auteur dans la *Vespa vulgaris*, la *Phyllotoma cærulescens*, cette dernière, ainsi que deux autres trouvées dans la guêpe des arbustes, *Polistes gallica*, et dans le *Sphex* des sables; mais celles-ci paraissent devoir être rapportées à quelques espèces de rhipiptères, tels que celles des genres *Stylops* ou *Xenos*, de Kirby.

» Telle est l'analyse du mémoire de M. Léon Dufour, que l'Académie connaît et estime depuis long-temps, par les belles recherches anatomiques dont il a enrichi les mémoires qu'elle publie, et qui est l'un de ses correspondants les plus laborieux. Dans l'intérêt de la science, nous pensons que l'Académie doit l'engager à faire imprimer ce mémoire dans quelque recueil consacré aux observations d'histoire naturelle, ainsi qu'il en a exprimé l'intention en l'adressant à MM. les secrétaires. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

ENTOMOLOGIE. — Rapport sur un mémoire de M. ROBINEAU DESVOIDY, ayant pour titre : *Sur des chenilles qui ont vécu dans les intestins de l'homme, qui y ont subi leur mue et qui en ont été expulsées vivantes par l'estomac.*

(Commissaires, MM. de Blainville, Duméril rapporteur.)

« Tel est en effet le titre du mémoire qui a été adressé à l'Académie avec quatre de ces chenilles, et sur lequel M. de Blainville et moi avons été chargés de faire le rapport que nous avons l'honneur de lui présenter.

» Voici l'analyse du fait essentiel, raconté par M. Lechin, médecin à Lengny. Une femme, âgée de 57 ans, était affectée d'une hydropisie de bas-ventre, à la suite d'une fièvre muqueuse. Le trois mars 1836, on lui avait administré six gouttes d'huile de *croton tiglium*, prises en trois doses égales, chacune à une heure d'intervalle. Dans les matières évacuées par le haut, et sur la nature desquelles il n'est pas donné de renseignements, il fut reconnu d'abord quatre chenilles vivantes et ensuite dix autres semblables. Deux de ces chenilles furent enveloppées dans du papier par le médecin, qui les emporta chez lui, où il les retrouva agissantes; mais elles s'échappèrent. Les autres furent adressées à l'un de ses confrères et celui-ci en a transmis sept à M. Robineau, elles étaient conservées dans l'alcool: ce sont quatre de ces dernières qui ont été soumises à l'observation de vos Commissaires.

» M. Robineau a parfaitement reconnu l'identité de ces chenilles avec celles qui proviennent constamment d'une espèce de phalène, ou de papillon de nuit, que Linné avait désigné sous le nom de *Pyralis pinguinalis*; mais dont le nom générique a été depuis changé par Fabricius en celui de *Crambus*, et en dernier lieu par Latreille, sous la désignation d'*Aglossa*, à cause de la brièveté de sa langue. L'histoire du développement de ces insectes étant bien connue, ainsi que nous aurons occasion de le rappeler à la fin de ce rapport, M. Robineau suppose que l'origine de ces larves doit être attribuée à la ponte qui en avait été faite par la mère dans des matières graisseuses alimentaires, et puis introduites, sous cette forme, dans la cavité digestive; que ces œufs éclos là, ont produit des larves qui s'y sont nourries et développées, au point de nécessiter leur mue ou leur changement de peau.

» Dans l'opinion où il est que l'*Aglossa pinguinalis* ne vit pas en

société, il regarde comme une espèce nouvelle celle qu'il a sous les yeux et il en donne une description particulière, sous le nom d'*intestinalis*. Vos Commissaires se sont assurés que c'est bien la chenille de la première espèce, et que l'auteur s'est probablement abusé en supposant que ces chenilles ont dû se développer dans l'intestin duodénum, opinion qu'il n'a pu établir que sur le récit du médecin qui traitait la malade, celle-ci lui ayant accusé une douleur fixe et insupportable dans la région correspondante à cet intestin. A la vérité, M. Robineau ne croit pas que la présence de ces insectes ait déterminé la nature de la maladie; mais il est, dit-il, porté à penser que la fièvre muqueuse a été une circonstance qui a favorisé la naissance et l'accroissement de ces chenilles; et, toujours dans l'hypothèse que ces larves seraient le produit d'une espèce distincte appelée à ne vivre qu'en société et dans le tube intestinal, l'auteur se demande à quels signes on pourrait reconnaître leur présence et obtenir leur évacuation. Il finit cependant par rester dans le doute en avouant que dans le cas dont il s'agit, le hasard seul semble avoir déterminé leur expulsion.

» Ce mémoire, dans lequel l'auteur est entré dans de très longs détails, que nous avons dû abréger, présente cependant un véritable intérêt pour l'histoire naturelle et la pathologie, puisqu'il en résulte que M. Robineau Desvoidy a eu occasion de reconnaître des larves ou des chenilles d'une espèce d'aglosse, qui ont été rendues en grand nombre par une femme, à la suite de vomissements provoqués; que ces larves ont été observées vivantes par un autre médecin, et par plusieurs assistants. Mais rien ne prouve que ces larves ont été engendrées par une espèce d'aglosse inconnue jusqu'ici, ni qu'elles ont été introduites sous la forme d'œufs et non de chenilles déjà développées, ni enfin qu'elles avaient déjà subi quelques-uns de leur changements de peau, pendant qu'elles séjournaient et se nourrissaient dans le duodénum, où elles seraient écloses des œufs déposés dans des aliments avec lesquels ils auraient été ingérés.

» Nous concluons cependant que l'observation communiquée par M. Robineau est un fait curieux, qui mérite l'accueil de l'Académie. »

L'Académie adopte les conclusions de ce rapport.

« Après avoir présenté ces conclusions, reprend le rapporteur, vos Commissaires croient devoir rapprocher ici les indications principales qu'ils ont trouvées consignées dans les auteurs, sur les faits relatifs à ces mêmes insectes.

» Il y a dans les *Actes de Stockholm,* pour l'année 1731, un mémoire de Rolander sur cette espèce de pyrale dont il a présenté l'histoire complète accompagnée d'une planche qui donne la figure de toutes les circonstances de ses développements successifs: il a décrit l'organisation de la chenille et en particulier celle de ses stigmates, qui lui permettent de vivre long-temps, et de respirer au milieu des matières grasses, telles que le beurre, la graisse des fritures, le lard, le jus de viande. Il déclare l'avoir très souvent reconnue avec répugnance, dans plusieurs des aliments qui lui étaient servis (1).

» Linné, dans la deuxième édition de la *Faune de Suède* publiée en 1761, après avoir rappelé l'observation de Rolander, ajoute (2): cette chenille fait beaucoup de mal dans l'estomac de l'homme; on l'expulse avec de l'infusion du *lichen cumatilis,* et dans l'édition du Système de la Nature de Gmelin, il ajoute; on la trouve souvent dans l'intérieur des maisons et des cuisines, plus rarement dans l'estomac de l'homme; c'est de tous les animaux qui vivent dans les animaux vivants, celui qui est le plus nuisible (3).

» De Geer, dans ses mémoires, a décrit et figuré le même insecte; mais il a cité à tort comme appartenant à la même espèce la teigne du cuir, dont Réaumur avait si bien fait connaître l'histoire (4).

» Enfin la partie synonymique a été relevée avec exactitude par M. Duponchel (5); qui a lui-même donné une figure parfaite de cette aglosse, dans son grand ouvrage sur les lépidoptères de France.

» En dernière analyse, vos Commissaires pensent que les chenilles de l'*Aglossa pinguinalis,* peuvent être introduites du dehors avec les aliments gras dans la cavité de l'estomac de l'homme, qu'elles ont la faculté d'y rester vivantes, pendant un certain temps; mais que c'est un cas tout-à-fait fortuit, et que rien ne prouve que ces insectes soient de véritables animaux parasites. »

---

(1) Analect. Transalpin, page 375, *sæpius illam in jusse carnium, et brassicâ atque pisis reperi, nec dicere ausim in cochleari et ore,* traduite aussi dans la Collection académique, tom. XI, pag. 75, part. étrang.

(2) *In ventriculo humano pessima; expellenda infuso lichenis cumatilis.*

(3) *Intrà domos et culinas frequens, in ventriculo humano rarior; est inter viventia intrà viventia pessimum.* Linné, *Système naturel de Gmelin,* pag. 2523, n° 336.

(4) Tome II, pl. 6, n° 11.

(5) Tome VIII, 2e partie, pag. 63, pl. 213, fig. 6.

GÉOGRAPHIE. — *Rapport sur la Relation historique d'une reconnaissance des îles Seychelles faite en* 1768.

(Commissaires, MM. de Freycinet, Beautemps-Beaupré rapporteur.)

« Nous avons été chargés par l'Académie, M. de Freycinet et moi, d'examiner un manuscrit incomplet ayant pour titre : *Journal historique des découvertes des îles Mahé situées dans le nord de l'île de France, sur la flûte du roi* la Digue *et la goëlette* la Curieuse, *armées par M. Marion-Dufresne, chevalier de Saint Louis, capitaine de brûlot,* dont M. Desjardins, secrétaire de la Société d'histoire naturelle de l'île Maurice, lui a fait hommage.

» M. Marion-Dufresne n'a pas fait la découverte des îles Seychelles, comme on pourrait être porté à le croire d'après le titre du *Journal historique et nautique* que nous venons d'examiner, et qui est de l'année 1768. En effet, ces îles ont été visitées, pour la première fois en 1742, par deux petits bâtiments de l'île de France, *le Charles* et *l'Élisabeth*, commandés par les capitaines Gressien et Lazare-Picault.

» Lazare-Picault fut envoyé de nouveau aux Seychelles en 1743 et 1744; il en prit possession au nom du Roi et en leva des plans; il donna le nom d'îles *de Labourdonnais* au groupe entier, et le nom de *Mahé* à la grande île.

» M. Marion-Dufresne aborda à l'île Mahé en 1756, c'est-à-dire 14 ans plus tard que les capitaines Gressien et Picault.

» Cette même année (1756), le gouverneur de l'île de France envoya la frégate *le Cerf*, sous le commandement de M. Morphey, pour continuer les reconnaissances hydrographiques commencées par Lazare-Picault, et pour prendre possession de l'archipel des Seychelles au nom du Roi et de la Compagnie des Indes.

» En 1768, M. Marion-Dufresne obtint du gouvernement la flûte *la Digue* qu'il arma et qu'il envoya pour exploiter du bois et faire des recherches dans l'archipel du N.-E. de Madagascar (*les Seychelles*).

» Le commandement de la flûte *la Digue*, à laquelle on adjoignit la goëlette *la Curieuse*, fut confié à M. Duchemin; ainsi le journal du voyage de *la Digue* doit être l'ouvrage de cet officier.

» Ce journal contient des détails très curieux sur l'état dans lequel on trouva les îles Seychelles; il contient de plus, un grand nombre de relèvements à la boussole, observés tant à la mer qu'à terre, recueillis évidemment dans l'intention de les employer à dresser une carte générale de

l'Archipel, qui fixait alors l'attention du gouvernement de l'île de France.

» M. Rochon dit, page 148 de l'ouvrage ayant pour titre, *Voyage aux Indes-Orientales*, que « M. Marion fit lever, en 1769, par un ingénieur » nommé *Barré*, des plans détaillés des grandes îles de l'Archipel ; » mais nous pensons que l'ingénieur Barré était avec M. Duchemin en 1768 et que M. Rochon s'est trompé de date.

« Quoi qu'il en soit, il nous paraît bien démontré qu'effectivement M. Marion avait pris l'engagement de terminer la reconnaissance hydrographique de l'archipel des Seychelles et que les matériaux qu'il fit recueillir par le commandant de la flûte *la Digue* et ses officiers ont principalement servi à dresser la grande carte hydrographique de cet archipel qui existe au Dépôt de la marine et dont le titre est ainsi conçu :

» *Carte plate des îles Seychelles, Praslin, Silhouette et autres qui leur* » *sont adjacentes; situées depuis le* 3°50′ *jusqu'au* 5°30′ *de latitude méridio-* » *nale* (levée en 1768). »

» La carte, dont nous venons de parler, paraît avoir tout le degré d'exactitude que comportait l'emploi des instruments et des méthodes dont on faisait usage dans les travaux hydrographiques à l'époque où elle fut exécutée. Nous dirons même qu'elle pourrait, encore aujourd'hui, être consultée avec fruit.

» Vos Commissaires pensent que le fragment du journal historique et nautique dont l'hommage a été fait à l'Académie par M. Desjardins ne peut être mieux placé que dans l'établissement qui possède déjà la carte qui est le principal résultat de la campagne de la flûte *la Digue* aux îles Seychelles en 1768. »

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. *Arago* fait remarquer qu'en adoptant les conclusions de ce rapport, l'Académie disposerait du manuscrit d'une manière différente de celle qu'a indiquée le donateur. « Voici en effet, dit-il, quelles sont les expressions qu'a employées M. Desjardins dans la lettre qu'il m'a adressée en me transmettant le journal dont il s'agit. « Si par hasard les archives de » l'Académie se trouvaient en possession d'une copie de ce journal, je » vous serais obligé, Monsieur, de demander à ce corps savant de vouloir » bien vous accorder l'option de l'offrir à l'*Observatoire royal*, ou à la » *Société de Géographie*. » Comme cependant il semble résulter du rapport que vous venez d'entendre, que le manuscrit offert par M. Desjardins, ne saurait être mieux placé que dans le dépôt où se trouvent déjà la

plupart des documents relatifs à la reconnaissance des îles Seychelles, je proposerai à l'Académie de demander à M. Desjardins la permission d'en disposer ainsi. »

Cette proposition est approuvée.

CONCOURS POUR LE GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES DE 1836.

Rapport de la Commission.

(Commissaires, MM....................)

« La Commission, après avoir examiné les mémoires adressés à l'Académie pour le grand Prix de mathématiques de 1836, a décidé qu'il n'y a pas encore lieu de décerner ce prix; mais, dans la conviction que le défaut de temps, la difficulté et la trop grande étendue de la matière, ont pu empêcher les auteurs de donner à leurs recherches expérimentales ou théoriques toute la perfection nécessaire, elle propose de renvoyer la question au prochain concours de 1838, en faisant observer que l'Académie n'impose point aux auteurs la condition de traiter l'ensemble des questions qui se trouvent indiquées dans les anciens programmes. Elle verrait avec intérêt, que les concurrents s'attachassent à approfondir de préférence celles de ces questions qui leur paraissent le plus susceptibles d'une solution appuyée d'expériences précises et portée à ce degré de perfection qui peut seul la rendre utile à la science. »

La proposition de proroger le concours jusqu'en 1838 est adoptée.

RAPPORT VERBAL.

TÉRATOLOGIE.— *Rapport au sujet d'une communication d'un artiste vétérinaire du département de l'Oise* (1); *par* M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

« C'est d'une question d'hermaphrodisme, observé dans l'espèce Brebis, qu'il s'agit dans la lettre de cet artiste, M. Berthonneau. Or, il ne nous aurait transmis qu'un fait fort souvent reproduit dans les annales de la science; 1°. que j'avais vu et soigneusement apprécié; et je rappelle à ce sujet ma lecture à l'Académie du 9 août 1830, Mémoire depuis imprimé (*Nouvelles Annales du Muséum*, t. II, p. 241); et 2° qu'un fait surabondamment traité dans les travaux sur l'hermaphrodisme, par ISIDORE

---

(1) *Voyez* Compte rendu du 21 novembre dernier, page 619.

Geoffroy Saint-Hilaire. Je ne devais donc ni ne voulais fatiguer l'Académie, en revenant sans cesse sur les mêmes idées, et j'ai cru plus opportun de mettre notre correspondance à jour, en donnant directement à M. Berthonneau, satisfaction sur l'objet de sa consultation.

» C'est fréquemment qu'il nous est écrit, sur les faits de la monstruosité ou de tératologie; mais voilà qu'enfin il va être coupé court à cette surabondance de consultations, car dans la séance actuelle (*voir ci-après le bulletin bibliographique*), mon fils et collègue, M. Isidore, vient de remettre sur le bureau de l'Académie, la fin vivement attendue de son important ouvrage sur la Tératologie, c'est-à-dire les tomes II et III. Un extrait de l'œuvre ainsi complète, et qui a été placé par l'auteur dans notre précédent Compte rendu, page 708, me paraît mériter de fixer l'attention publique. Que quelques atteintes de malignité jalouse, puissent trouver à reprendre sur le mouvement qui m'inspire, c'est dans ma position vraie et loyale, le cas sans doute d'user de l'autorité de mon âge, de mon expérience pour manifester mon sentiment à ce sujet.

» Nous ne possédions que des germes ou quelques lambeaux épars de tératologie. Ce nom même de la chose, il a fallu l'inventer : car ces quelques idées n'étaient ni rapprochées, ni comparées, ni déduites les unes des autres : or c'est dans ces circonstances et dans le sein de notre compagnie, que surgit une science qui n'avait ni existence ni dénomination spéciale; science nouvelle et définitivement traitée; science aussi bien approfondie dans l'exposé de ses principes, que curieusement illustrée dans la singularité de ses détails.

» Mais il y a plus à remarquer; elle apporte la rigoureuse expression de beaucoup de données nouvelles et de faits aussi habilement observés que logiquement enchaînés. Leur résultat est de désobstruer la route du savoir de nos tâtonnements de premier âge et de tous les préjugés de notre vie scientifique pratique, au sujet des études concernant les êtres organisés. Une nouvelle philosophie réformatrice se présente : des réalités bien éprouvées viennent ainsi renverser des suppositions purement gratuites. C'est une solution de choses qui rompt avec son passé, et en définitive une révolution à subir.

» Or n'y eût-il, car je tiens à ne citer que cet exemple, et tant d'autres seraient également à produire, n'y eût-il que cette rectification au profit de la zoologie? J'entends par cela la fausse opinion que toutes espèces furent dès leur origine immédiatement et intégralement émanées de la main du Créateur. Toutes les données et conséquences de la tératologie (*vide suprà*,

712 et 713) déposent contre la vérité de ce fondement des anciennes classifications. La fixité des espèces n'est point la clé de la voûte de cet ancien édifice poursuivi de 1796 à 1830.

» Aussi des doutes à ce sujet étaient de temps en temps produits et se multiplièrent surtout au moment de la lutte de philosophie zoologique de mars 1830. Faut-il, fut-il écrit par des philosophes dans *le National,* le 23 octobre 1833, faut-il de plus en plus s'inquiéter de l'avenir des classifications comme l'entendent les naturalistes du jour? La philosophie moderne, poussée par sa tendance panthéistique, devra-t-elle à la loi de création soumise au principe de l'unité de composition, de perfectionner dans une tout autre voie scientifique la plus haute généralisation à laquelle puisse atteindre l'humanité? On ne put que terminer ainsi le pressentiment de cette solution : *Tel est le mystère et tel sera peut-être le travail du dix-neuvième siècle.* »

ORNITHOLOGIE. — Rapport verbal sur un ouvrage de M. Werner, intitulé : *Atlas des oiseaux d'Europe, pour servir de complément au Manuel d'ornithologie de M. Temminck; par* M. Is. GEOFFROY SAINT-HILAIRE. (Extrait.)

« Si fidèles, si précises que soient les descriptions de M. Temminck, il n'est, dit M. Geoffroy, aucun ornithologiste qui n'ait eu trop souvent à en reconnaître et à en regretter l'insuffisance pour la détermination des espèces; principalement pour ces types génériques, tels que les fauvettes, les bruants et les moineaux, les canards et tant d'autres que la nature a reproduites un si grand nombre de fois avec de si légères et si indescriptibles modifications. Ici le défaut de planches se faisait vivement sentir dans l'ouvrage de M. Temminck, et M. Werner, par la publication d'un atlas complémentaire du *Manuel d'ornithologie*, a rendu à cet ouvrage, qu'il met désormais à la portée de tous, et à l'ornithologie en général, un service dont l'importance a été promptement appréciée par les ornithologistes.

» Cet atlas destiné à servir de complément à un livre classique, devait être d'une exécution modeste, et aussi, il n'y faut pas chercher le genre de mérite qu'on trouve dans les belles planches dont M. Werner a enrichi plusieurs ouvrages d'histoire naturelle; mais si les nouvelles planches ornithologiques le cèdent comme œuvre d'art à plusieurs des recueils qu'a déjà publiés cet habile artiste, elles prouvent mieux encore qu'au-

cun autre de ses ouvrages, la connaissance approfondie qu'il a acquise des caractères sur lesquels se fonde la distinction de la classification des oiseaux. C'est un exemple de plus à l'appui de cette vérité si évidente, et pourtant si souvent encore méconnue par les artistes, que pour bien peindre des objets d'histoire naturelle, il faut d'abord avoir appris l'histoire naturelle. »

MÉMOIRES LUS.

BOTANIQUE. — *Observations sur la nature des organes microscopiques, situés sur les vaisseaux communément appelés poreux dans le bois des conifères; par* M. GUILLEMIN, *aide de botanique au Muséum d'Histoire naturelle.*

(Commissaires, MM. Mirbel, Richard.)

« Dans un mémoire présenté à l'Académie des Sciences en février 1835, M. Guillemin avait traité incidemment des tissus des bois des conifères. Les singuliers organes que l'on aperçoit sur les gros vaisseaux et à un très fort grossissement du microscope, lui avaient paru se composer de vésicules mammiformes libres dans l'intérieur des tubes. Cette opinion avait été exprimée plus tard par M. Link, dans une anatomie du *pinus strobus*. M. Guillemin ayant, depuis la publication de son premier mémoire, conçu quelques doutes sur la réalité de sa manière de voir, a entrepris sur ce sujet de nouvelles recherches, dont nous allons exposer les principaux résultats.

» Si l'on coupe des tranches très minces du bois de *pinus sylvestris* dans le sens longitudinal et parallèle aux couches annuelles, on n'aperçoit aucun des mamelons, mais seulement les parois des tubes vus de profil qui forment alors des bandes obscures séparées par des intervalles clairs et étroits. En coupant obliquement, on commence déjà à apercevoir les mamelons sur les parois membraneuses, mais on les voit mal, leur centre lumineux est déformé, dévié, et produit des illusions. Ce n'est qu'en opérant des coupes longitudinales parfaitement parallèles aux rayons médullaires ou perpendiculaires à la moelle et aux couches annuelles, qu'on obtient des tranches qui présentent les mamelons dans toute leur netteté. Ces tranches doivent être prises dans la portion des couches annuelles les moins denses, où les tubes sont peu pressés entre eux; elles doivent être aussi minces que possible.

» Une tranche ainsi obtenue, étalée sur une lame de verre au moyen de

l'eau ou mieux de l'alcool, placée sous le microscope et à un grossissement de 3 à 400 fois, présente des séries longitudinales et parallèles de bandes blanches transparentes séparées par des intervalles obscurs assez épais, dont les bords sont tantôt rectilignes tantôt irrégulièrement déchirés, selon que la section du bois a été faite plus ou moins parallèlement aux rayons médullaires ou selon que l'on abaisse ou que l'on élève le microscope. Les intervalles obscurs sont les parois des tubes vues de profil ou dans leur épaisseur; et les bandes transparentes sont les mêmes parois vues de champ ou à plat. Celles-ci offrent sur leur milieu des mamelons placés les uns à la suite des autres en un seul rang; rarement on en voit sur deux rangs, et quand on les voit ainsi, c'est que dans la coupe les tubes ont été légèrement dérangés de la ligne droite, ou que cette coupe s'est effectuée de manière à présenter une portion plus large de la paroi sur laquelle deux mamelons collatéraux peuvent être aperçus simultanément. Quoi qu'il en soit, la grosseur de chaque mamelon est assez considérable, et c'est ce qui distingue essentiellement les tubes des conifères des tubes ponctués des autres végétaux dicotylédons; cette grosseur est assez considérable pour faire occuper à chaque mamelon une grande partie, peut-être la moitié de la membrane du tube.

» Considéré isolément, le mamelon offre d'abord un petit cercle central lumineux entouré d'une sorte d'auréole placée à une certaine distance, limitée d'une manière assez brusque et qui indique clairement l'existence d'un renflement autour du point lumineux central. L'action de l'eau mise sur le porte-objet et qui baigne la tranche observée, tuméfie tellement le mamelon, qu'on ne voit que le point central et les bords déclives de l'auréole; mais quand cette action vient à cesser, le mamelon s'affaisse et ses parois se rident en un pli circulaire, en sorte qu'on voit alors trois cercles concentriques, savoir: 1° le cercle extérieur limitant le mamelon; 2° le cercle intermédiaire ; et 3° le petit cercle central. Le cercle intermédiaire n'est qu'un pli produit par l'affaissement du mamelon, car on ne le voit pas lorsque l'eau tuméfie le mamelon; d'ailleurs il forme toujours une ligne courbe irrégulière et comme brisée en plusieurs points de son étendue. La circonférence du cercle central est au contraire visible dès qu'on commence à observer le mamelon; elle est limitée par une ligne circulaire très noire et régulière. L'intérieur du cercle forme un espace plus lumineux que le reste du mamelon.

» Lorsqu'on colore une tranche par la teinture d'iode, les divers détails décrits ci-dessus deviennent beaucoup plus sensibles; toutes les mem-

branes prennent une belle couleur jaune d'or, mais le point lumineux central est moins coloré que le reste du mamelon.

» L'auteur conclut de ses observations que le mamelon se compose d'une vésicule aplatie, adhérente à la paroi du tube qui, d'un côté et en regard de l'observateur, forme une portion hémisphérique très déprimée, tandis que l'autre portion hémisphérique moins déprimée regarde l'intérieur du tube. Il pense, mais avec moins de confiance, que le point lumineux central est une petite vésicule ou peut-être un pore situé au milieu de la portion hémisphérique interne.

» M. Guillemin passe en revue les opinions des auteurs, depuis Malpighi jusqu'aux micrographes contemporains, touchant la nature de ces organes, et il s'attache à démontrer qu'ils l'ont méconnue, quoique quelques-uns d'entre eux se soient approchés de la vérité en regardant comme des vésicules les prétendus pores des vaisseaux ponctués des plantes dicotylédones autres que les conifères. Mais ces derniers vaisseaux ponctués forment un ordre distinct de ceux des conifères qui s'en éloignent par leur grosseur, leur structure particulière, et leur disposition en une série simple, occupant presque la moitié du tube. A raison de leur nature spéciale, M. Guillemin pense qu'il est convenable de désigner les mamelons des tubes des conifères par une nouvelle dénomination, et il propose celle d'*œdémides*, qui fait allusion à leur renflement en forme de *tumeurs*, mot dont Malpighi s'était servi en parlant de ces organes.

» A l'égard de leurs fonctions, l'auteur émet l'hypothèse qu'ils renferment de l'huile volatile incolore, laquelle se change en térébenthine (substance oléo-résineuse) lors de sa sortie par le point lumineux central qui paraît être un conduit excréteur destiné à la verser dans l'intérieur des tubes.

» M. Guillemin s'est ensuite livré à des recherches sur l'existence des œdémides dans les bois odoriférants autres que les conifères. Il y a trouvé des vaisseaux analogues, mais pourtant assez distincts pour qu'on ne doive pas les réunir dans une même catégorie. Ceux du *Drymis chilensis* lui ont paru les plus remarquables; ils sont marqués de ponctuations qui vues à un grossissement de 3 à 400 fois offrent des vésicules marquées de bandes lumineuses elliptiques, lesquelles ne sont que de petites vésicules internes; il y a vu également d'autres vésicules placées à côté ou au-dessous des ellipses lumineuses. La petitesse et le grand nombre de ces ponctuations vésiculeuses ne permet pas de les assimiler aux œdémides. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHEMIN DE FER. — *Coup-d'œil sur les courbes dans les chemins de fer; comparaison du mode actuellement en usage avec le système nouveau, appelé système Laignel; par* M. LAIGNEL.

(Commissaires, MM. Arago, Mathieu, Séguier.)

ZOOLOGIE. — *Traité élémentaire d'entomologie, par* M. LAPORTE DE CASTELNAU.

(Commissaires, MM. Duméril, de Blainville, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.)

ENTOMOLOGIE. — *Complément au mémoire sur des chenilles qui ont vécu dans les intestins humains; par* M. ROBINEAU DESVOIDY.

M. *Robineau Desvoidy* a voulu recueillir de la bouche même de la malade qui a rejeté ces insectes, et de celle des personnes qui l'entouraient, des détails sur ce singulier vomissement; la note qu'il envoie aujourd'hui contient le procès-verbal de cette enquête.

TÉRATOLOGIE. — *Note sur un cas de monstruosité présenté par un enfant âgé aujourd'hui de deux ans; par* M. HAXO, *membre de la Société d'émulation du département des Vosges.*

Chez cet enfant les os des membres thoraciques se réduisent de chaque côté à un humérus très court, et qui l'est cependant un peu moins à gauche qu'à droite. Quant à ceux des membres abdominaux, ils paraissent manquer complétement à droite, tandis qu'à gauche, on distingue, à travers les téguments, un fémur long d'environ 5 pouces, dont l'extrémité inférieure porte le gros orteil réduit à deux osselets; ces osselets sont mobiles l'un sur l'autre mais non sur le fémur.

Les deux articulations scapulo-humérales et l'articulation coxo-fémorale droite sont très mobiles, et l'enfant les fait mouvoir très rapidement, paraissant s'amuser du craquement que font alors les os en sortant de la cavité articulaire qui est très peu prononcée.

La santé de l'enfant est très bonne, et son développement a été sensiblement le même que celui d'un enfant organisé normalement.

La Note de M. Haxo est renvoyée à l'examen de M. Geoffroy Saint-Hilaire.

CHIRURGIE. — *Nouvelle méthode de pratiquer l'opération de l'empième, sans permettre l'introduction de l'air dans la poitrine; par* M. GAVARNA.

Le mémoire est écrit en italien; l'auteur, dans la lettre d'envoi, annonce qu'il a considéré, outre l'opération de l'empième, le mode de traitement convenable dans les affections des membranes séreuses du poumon.

Il présente cet ouvrage pour le concours au prix de Médecine fondé par M. de Montyon.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Troisième mémoire sur la résolution analytique d'une certaine classe d'équations; par* M. C. CECCON. (En italien.)

(Commissaires, MM. Poisson, Libri, Sturm.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un appareil propre à empêcher les voitures de verser; par* M. GAUTIER.

(Commissaires, MM. de Prony, Séguier.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un nouveau moteur qui peut être substitué à la vapeur; par* M. J.-T. SUSLEAU.

(Commissaires, MM. de Prony, Séguier.)

CORRESPONDANCE.

BOTANIQUE. — Dans la partie des Instructions pour le voyage de *la Bonite*, qui se rapporte à la botanique et à la culture, il était recommandé aux naturalistes attachés à l'expédition, de s'informer de l'état dans lequel se trouvait un grand herbier du Pérou formé à Lima, et dont on croyait que le classement n'était pas achevé.

M. *le Ministre de la Marine* transmet à l'Académie copie d'un rapport que lui a adressé à ce sujet M. *Vaillant*, commandant de *la Bonite*. « Il résulte de ce rapport, dit M. *le Ministre*, que le travail de classement dont on se proposait de charger les naturalistes de l'expédition, avait été

commencé par un botaniste français, en 1789; que depuis il a été terminé par deux espagnols, et qu'ainsi M. *Gaudichaud* n'a point eu à s'en occuper. »

GÉOGRAPHIE. — « M. *Dureau de la Malle* présente une *carte d'Asie-Mineure*, envoyée par M. *Ch. Texier*, et contenant l'itinéraire de ce voyageur, en 1834, 1835 et 1836. Il y a, dans cet itinéraire, 800 lieues qui n'avaient pas encore été parcourues par les Européens; des observations, des coupes géologiques ont été faites sur toutes les routes, de Tarse à Trébizonde, le long du haut Euphrate, dans l'intérieur de la Lycie et de la Pamphylie, etc.; M. Texier a traversé trois fois les diverses chaînes du Taurus; il en a dessiné les coupes, relevé les hauteurs, et recueilli des échantillons qu'il rapportera bientôt en France. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Roue hydraulique.*

M. *Morin*, en adressant un exemplaire de ses *Expériences sur les roues hydrauliques*, fait remarquer que ce travail a reçu, depuis le rapport fait à l'Académie des Sciences par M. Poncelet, un complément qui consiste dans l'addition de deux séries d'expériences sur les roues de côté avec vannes en déversoir, de la cristallerie de Baccarat. « Ces dernières expériences, dit l'auteur, montrent combien cette disposition des vannes est préférable à celle où il existe une charge d'eau sur le sommet des orifices, et fait voir qu'alors, le rapport de la quantité de travail disponible, mesuré par le frein, au travail absolu dépensé par le moteur, s'élève, pour les fortes dépenses d'eau, à 0,70 au moins; tandis que pour les roues à augets ordinaires il n'est que de 0,65 a 0,70 au plus. »

Contre-épreuve de l'écriture. — M. *E. Lannet* demande à soumettre au jugement de l'Académie une invention à l'aide de laquelle il s'est proposé de résoudre le problème suivant :

« Trouver un système d'impression instantané de l'écriture, d'un usage facile, qui n'altère pas l'écrit, pour lequel on emploie les papiers ordinaires, sans les mouiller, et qui permette d'obtenir, au besoin, plusieurs copies. »

(Commissaires, MM. Lacroix, Mathieu, Séguier.)

M. *Quénot* adresse un *paquet cacheté*, portant pour suscription : *Nouvelles considérations sur les Leviers.*

Ce dépôt est accepté.

A 5 heures moins un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La section d'Economie rurale présente, par l'organe de M. Silvestre, la liste suivante de candidats pour la place de correspondant, devenue vacante dans son sein, par le décès de M. Rougier de la Bergerie :

MM. Bigot de Morogues,
Crud,
Voght,
D'Hombres Firmas,
Ramon de la Sagra,
Grosnier.

Les titres de ces divers candidats sont discutés : l'élection aura lieu dans la prochaine séance.

MM. les membres en seront prévenus par billets à domicile.

F.

SUPPLÉMENT AU COMPTE RENDU DE LA SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE 1836.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.—*Perfectionnements apportés au frein de M. de Prony pour la mesure de la force des très grandes machines; par* M. DE SAINT-LÉGER, *ingénieur des mines à Rouen.*

(Commissaires, MM. de Prony, Arago, Poncelet.)

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Influence des défrichements.*

« M. *Arago*, membre des deux Commissions qui ont été chargées par le Ministre des Finances et par l'Académie, d'examiner quelles influences météorologiques ont pu résulter de la disparition des grandes forêts, expose combien il serait utile, pour la solution de cette importante question, de savoir exactement quel fut jadis, *en été*, l'état des neiges sur deux montagnes, l'*Olympe de Bythinie* et le *Monte-Rotondo de Corse*, dont les sommets sont, de nos jours, presque tangents à la zone de la congélation perpétuelle. M. Arago désirerait qu'on pût appeler sur cet objet l'attention savante de MM. les membres de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, à qui les auteurs grecs, romains et orientaux sont si familiers. Il est persuadé qu'une demande directe et officielle de l'Académie des Sciences, amènerait non-seulement la découverte des renseignements spéciaux relatifs à l'Olympe et au Monte-Rotondo dont on vient de faire mention, mais encore celle d'une foule de documents analogues, propres à mettre un terme aux incertitudes qu'éprouvent aujourd'hui les météorologistes et les législateurs, toutes les fois qu'ils ont à considérer l'ancien état thermométrique ou climatologique de l'Europe.

» Les Secrétaires sont autorisés à solliciter officiellement, dans le sens de la demande de M. Arago, le concours bienveillant de MM. les membres de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. »

A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1836, 2e semestre, n° 24.

Discours prononcés sur la tombe de M. Girard, par M. le baron Ch. Dupin, *Président de l'Académie, et par* M. Silvestre.

Histoire générale et particulière des Anomalies de l'organisation chez l'homme et chez les animaux, ouvrage comprenant des recherches sur les caractères, la classification, l'influence physiologique et pathologique, les rapports généraux, les lois et les causes des monstruosités, des variétés et des vices de conformation; ou Traité de Tératologie; par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *membre de l'Institut;* 1836, in-8°.

Histoire naturelle des Insectes aptères; par M. le baron Valckenaer, *membre de l'Institut; tome* 1er, avec planches, 1re, 2e et 3e livraison, in-8°.

Mémoire sur une Classe d'équations à différences partielles; par M. C. Sturm; *membre de l'Institut;* in-4°.

Recherches sur les Fièvres intermittentes du Nord de l'Afrique; par M. F.-C. Maillot; Paris, 1836, in-8°. (Renvoyé, d'après la demande de l'auteur, au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

Traité des Fièvres; par le même; Paris, 1836, in-8°. (Même concours.)

Expériences sur les Roues hydrauliques; par M. Arthur Morin; in-4°.

Voyage autour du Monde par les mers de l'Inde et de la Chine, exécuté sur la corvette de l'État, la Favorite, *pendant les années* 1830, 1831 *et* 1832. — *Histoire naturelle; par* MM. Eydoux et Gervais; Paris, 1836, in-8°.

Carte de Thèbes et des pyramides de Djizeh; par M. Wilkinson.

Septième lettre de M. Amans Carrier, *de Rodez, à M. Bonafous, sur l'Éducation des vers à soie et sur la Culture du mûrier;* Paris, in-8°.

Voyage dans l'Amérique méridionale; par M. d'Orbigny; 19e livraison, in-4°.

Galerie ornithologique, etc., par le même; 6e livraison, in-4°.

Annales de la Société Royale d'Horticulture de Paris; tome 19, 110e livraison, octobre et novembre 1836, Paris, in-8°.

Annales de la Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département de la Charente; tome 18, n° 5, septembre et octobre 1836, brochure in-8°.

Species général et iconographie des Coquilles vivantes; par L.-C. KIENER; 19e livraison, in-4°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; par M. MIQUEL, 6e année, tome 11, 11e livraison, 15 décembre 1836, in-8°.

Proceedings.....Comptes rendus des Séances de la Société Royale de Londres; 1836, 2 juin, n° 26, in-8°.

Guy's Hospital.....Clinique médicale et chirurgicale de l'Hôpital de Guy; par MM. BARLOW, JAMES, BABINGTON; n° 3, septembre 1836, Londres, in-8°.

The quarterly Review; n° 114, décembre 1836, in-8°.

Sanguis respectu physiologico; par M. LUDOVICO MANDÉ; in-8°. (En latin.)

Della Dinamica.....De la Dynamique, et de la Statique électro-magnétiques; par M. FRANCESCO ZANTEDESCHI; Milan, 1 demi-feuille in-8°. (En italien.)

Esperienze..... Expériences sur la direction et l'intensité des courants magnéto-électriques; par le même; Breschia; 1835, 1 demi-feuille in-8°. (En italien.)

Elementi.....Éléments de Logique et de Métaphysique; par le même; in-8°. (En italien.)

Elementi.....Éléments de Philosophie et de Morale; par le même; in-8°. (En italien.)

Elementi.....Éléments de Psycologie; par le même; in-8°.

Astronomische.... Nouvelles astronomiques de M. SCHUMACHER; n° 322; une feuille in-4°.

Gazette médicale de Paris; n° 51.

Gazette des Hôpitaux; nos 148 — 150.

Écho du Monde savant; n° 50.

France médicale; nos 12 et 13, tome 1er, 1re année, in-4°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 DÉCEMBRE 1836.

PRÉSIDENCE DE M. CH. DUPIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Recherches expérimentales physico-physiologiques sur la température des tissus et des liquides animaux ; par* MM. BECQUEREL *et* BRESCHET.

TROISIÈME MÉMOIRE.

Introduction.

« Il est depuis long-temps reconnu que tous les corps organisés vivants ont une température qui leur est propre, laquelle est, dans plusieurs classes d'animaux, supérieure au milieu où ils existent, et qu'ils ont la faculté de conserver, indépendamment de toutes les causes environnantes qui tendent à l'augmenter ou à l'affaiblir. Ils possèdent donc le pouvoir de produire de la chaleur.

» Il existe aussi des animaux dont la chaleur propre est en équilibre avec la température des corps ambiants.

» La production de la chaleur et sa conservation au même degré, quelle que soit la température de l'air, de l'eau, ou de tout autre milieu où se trouve plongé l'animal, est un des phénomènes vitaux les plus étonnants. Existe-t-il un foyer particulier de cette chaleur dans les corps organisés? est-elle produite sur un point pour être ensuite distribuée partout, ou bien se forme-t-elle sur place dans tous les lieux où l'organisation et la vie se trouvent réunies? La physiologie ne répond jusqu'ici à ces questions que par des hypothèses ou des présomptions.

» Nous avons pensé que l'étude de ce point de physique et de physiologie était d'un haut intérêt pour la science, et nous avons espéré pouvoir arriver un peu plus loin que nos prédécesseurs, parce que nous possédons aujourd'hui, pour mesurer la chaleur, des instruments d'une grande délicatesse, et dont l'effet est instantané.

» Dans cette exploration, nous avons cru devoir commencer par constater 1° la température des solides et des liquides organiques, en appréciant avec plus de rigueur et de certitude qu'on ne l'avait fait les différences de ces températures et les causes de leurs variations;

» 2°. Nous avons étudié cette température tour à tour dans les liquides et les solides organiques, au milieu de circonstances diverses;

» 3°. Nous avons voulu constater si tous les liquides et les solides animaux étaient doués de la même température sur les divers points de la machine animale, et dans des lieux plus ou moins éloignés des centres nerveux ou vasculaires;

» 4°. Si ces centres nerveux ou vasculaires, si les liqueurs et surtout le sang qui sort de ces derniers centres, étaient des foyers de chaleur;

» 5°. Enfin nous comptons porter nos investigations sur les causes de cette chaleur propre aux corps organisés, et sur son mode de production.

» Déjà, dans nos premières communications, nous avons exposé les résultats que nous avons obtenus sur la température des tissus, à l'aide d'instruments qui ont été décrits avec soin. Aujourd'hui, nous venons entretenir l'Académie de la suite de notre travail sur les solides et sur le plus important des liquides animaux, le sang. Étudier la chaleur animale, c'est étudier la vie dans un de ses plus remarquables phénomènes. En découvrir le mode de production, ce serait trouver la solution de cette grande question physiologique, qu'est-ce que la vie? Nous n'avons nullement la prétention d'arriver à ce résultat; mais dans les sciences physiques, chercher c'est acquérir, et l'étude n'est jamais stérile lorsqu'elle est faite avec attention et conscience, et qu'elle est poursuivie avec opiniâ-

treté. C'est ce que nous avons fait et ce que nous continuerons de faire avec le même esprit et la même volonté. »

§ Ier. *De la température de l'homme et du chien dans les plaines et sur les montagnes.*

« Les expériences que nous avons faites l'année dernière sur la température animale (1) exigeaient qu'elles fussent répétées dans les vallées et sur les plus hautes montagnes, afin de s'assurer si elle ne variait pas suivant la densité de l'air.

» On sait qu'à mesure que l'on s'élève dans les pays à montagnes très élevées, la respiration devient accélérée par la difficulté que l'on éprouve à respirer (2). Les poumons devant toujours absorber la même quantité d'air, redoublent d'efforts pour qu'il n'y ait aucune interruption dans leur jeu; il en résulte nécessairement une gêne dans la respiration. On devait rechercher si, dans ce cas, la température animale n'éprouvait pas des changements particuliers.

» Nous avons fait des expériences comparatives à Martigny en Valais, dans la vallée du Rhône, et à l'hospice du grand Saint-Bernard, où les religieux qui le desservent nous ont procuré avec une complaisance parfaite non-seulement tout ce dont nous avions besoin pour nos expériences, mais encore plusieurs de ces respectables ecclésiastiques nous ont aidé. Nous citerons surtout avec éloge et une vive reconnaissance M. Barras, clavandier de l'hospice.

» Des essais préliminaires nous avaient montré que la sensibilité du multiplicateur était telle, qu'un degré de déviation de l'aiguille aimantée correspondait à 0,11 de température centigrade.

---

(1) *Voyez* notre premier mémoire dans les *Comptes rendus* de l'année 1835, page 28.

(2) *Voyez* la relation des voyages de Saussure dans les Alpes. — Deux lettres de MM. Boussingault et d'Orbigny, dans le mémoire de l'un de nous, *sur un organe vasculaire découvert dans les cétacés;* Paris, 1836.

Température de l'air, 14°; à Martigny.

DÉSIGNATION DES PARTIES.	TEMPÉRATURE centigrade.	DIFFÉRENCE.
Muscle biceps d'un jeune homme de 20 ans, qui nous accompagnait....................	36,90	
Muscle biceps d'un habitant du pays.........	36,80	
Muscle biceps d'un cretin....................	37	
Muscle biceps d'un cretin, frère du précédent..	37	
Muscle fléchisseur de la cuisse droite d'un chien.	38,70	
Muscle fléchisseur de la cuisse gauche.........	38,80	

A l'hospice du Grand Saint-Bernard, dans une cellule où la température était de 14° centigr.

DÉSIGNATION DES PARTIES.	TEMPÉRATURE centigrade.	DIFFÉRENCE.
Muscle biceps du jeune homme de 20 ans, ci-dessus mentionné......................	36,95	
Muscle biceps d'un homme de peine employé à l'hospice depuis 4 ans..................	36,80	
Muscle biceps d'une autre personne...........	37	
Muscle fléchisseur de la cuisse droite du chien ci-dessus mentionné....................	38,60	
Muscle fléchisseur de la cuisse gauche.........	38,70	

» Ces nombres, qui sont les moyennes des résultats obtenus dans diverses expériences, montrent qu'il n'existe pas de différence sensible entre la température des muscles de l'homme et ceux du chien dans la vallée du Rhône et au grand Saint-Bernard, et que le séjour d'un homme, pendant quelques années, dans les hautes régions des Alpes, n'a pas modifié, d'une manière appréciable à nos appareils, la température de ses muscles. »

§ IIe. — *De la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux.*

« On a fait jusqu'ici peu d'expériences pour reconnaître la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux. Les premières recherches qui aient attiré sérieusement l'attention des

physiologistes à cet égard, sont dues à M. John Davy. Les résultats obtenus par cet habile physicien, ont été l'objet de quelques critiques; cependant les nombres obtenus dans diverses expériences sont trop rapprochés les uns des autres pour supposer qu'il ait commis de graves erreurs. A la vérité, le mode d'expérimentation qu'il a employé, pouvait faire croire que les températures obtenues n'étaient pas précisément les mêmes que celles que possèdent les vaisseaux dans l'état normal. M. John Davy a opéré de la manière suivante.

» Ayant découvert la veine jugulaire interne et la carotide de différents animaux, il a introduit dans le premier de ces vaisseaux un thermomètre ayant un réservoir assez petit pour ne pas gêner la circulation du sang, puis le même instrument dans le second vaisseau. Il a obtenu, dans des expériences faites sur cinq agneaux, des résultats dont la moyenne donne + 0°,74 centig. pour la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux.

» Nous avons cherché aussi à évaluer cette différence, en employant les ressources que les phénomènes thermo-électriques mettaient à notre disposition, et sans mériter les reproches qu'on avait adressés au physicien anglais, de désorganiser les vaisseaux et de gêner plus ou moins la libre circulation du sang par l'introduction de la boule du thermomètre dans le canal vasculaire. Nous avons pris deux aiguilles composées chacune de deux autres, l'une de cuivre et l'autre d'acier, soudées à l'une de leurs extrémités seulement sur une étendue de 1 à 2 millimètres, et légèrement recourbées à cette même extrémité, que l'on termine en pointe très fine, afin de pouvoir les introduire dans les vaisseaux sans produire d'hémorragie.

» A partir de la pointe, les aiguilles vont en s'écartant, et on les assujettit avec de la soie à une tige en ivoire que l'on tient toujours entre les doigts dans la crainte de communiquer de la chaleur au métal.

» Ces deux aiguilles, après avoir été mises en communication, d'abord l'une avec l'autre au moyen d'un fil d'acier, puis chacune d'elles avec le multiplicateur à fil court, ont servi à faire des expériences sur quatre chiens de moyenne grandeur.

» L'une d'elles a été mise dans l'aorte à sa sortie du cœur, l'autre dans la veine cave descendante, avant son entrée dans l'oreillette droite. La poitrine était ouverte, les poumons affaissés ne remplissaient que très imparfaitement leurs fonctions, et le sang qui suintait de l'aorte paraissait presque noir. L'aiguille du multiplicateur s'est déviée immédiatement de

trois degrés en faveur du sang artériel; or, comme une expérience préalable faite avec l'appareil à température constante de M. Soret, indiquait qu'une déviation d'un degré correspondait à 0,28 de chaleur, il en résulte que la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux, était dans cette circonstance de 0°,84. Cette expérience est la première que nous ayons faite pour constater la différence qui existe entre la température du sang artériel et celle du sang veineux. Le tableau suivant renferme les résultats obtenus sur trois autres chiens.

POSITION DES AIGUILLES.	DÉVIATION de l'aiguille aimantée.	TEMPÉRATURE centigrade.
2e CHIEN.		
Une des aiguilles placée dans l'artère crurale, l'autre dans la veine correspondante.	4°	1°,12
L'ordre des aiguilles a été interverti; celle qui était dans l'artère crurale a été mise dans la veine correspondante, *et vice versâ*.	4°	1,12
3e CHIEN.		
Une des aiguilles dans l'artère crurale, l'autre dans la veine correspondante.	3°	0,84
L'ordre des aiguilles étant interverti.........	3°	0,84
4e CHIEN.		
Une des aiguilles dans l'artère carotide, à sa partie inférieure, le plus près possible du cœur; l'autre dans la veine crurale, vers sa partie moyenne.	3°	0,84

» La moyenne de ces résultats nous indique que la différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux dans des chiens de moyenne grandeur, est de 1°,01. Nous n'avons pas continué plus longtemps les expériences, parce que les résultats étaient toujours sensiblement les mêmes. M. John Davy, ainsi qu'il a été dit, avait obtenu sur des agneaux, pour moyenne 0°,74, c'est-à-dire 0°,37 moins que nous sur des chiens. Il est assez difficile d'obtenir une concordance plus grande dans des expériences aussi délicates que celles que nous rapportons, surtout quand les vaisseaux n'ont pas un grand diamètre.

» Nous avons interverti l'ordre des aiguilles pour être assuré de l'exactitude des résultats, c'est-à-dire que l'une a été mise à la place de l'autre, et réciproquement : nous n'avons pas trouvé de différence. On a déterminé ensuite, au moyen de l'appareil à température constante, la température réelle de la veine jugulaire et celle de l'artère crurale. Nous avons reconnu que l'une était de 38°, et l'autre de 38°,90. La différence entre ces deux valeurs n'est que de 0°,90 au lieu de 1°,01; cela tient à des causes qui nous ont échappé.

» Nous avons essayé de voir comment la température varie dans le même système artériel ou veineux d'un chien de moyenne grandeur, à mesure que l'on s'éloigne du cœur. Les résultats obtenus nous indiquent une très faible différence en faveur des parties les plus rapprochées du cœur.

POSITION DES AIGUILLES.	DÉVIATION DE L'AIGUILLE.	TEMPÉRAT. centigrade.
L'une des aiguilles dans la carotide, l'autre dans l'artère crurale.	en faveur de la carotide........ 0,5	0,15
2ᵉ CHIEN.		
L'une des aiguilles dans la veine jugulaire externe, l'autre dans la veine crurale.	en faveur de la veine jugulaire. 1°	0,3

» Nous voyons par-là que la température dans le même système artériel ou veineux, paraît diminuer à mesure qu'on s'éloigne du cœur. Nous avons vérifié l'exactitude de ces résultats, en changeant de place les aiguilles.

» Ces expériences seront répétées plus tard sur de grands animaux, qui donneront probablement des différences de température plus marquées dans le même système artériel ou veineux, à mesure que l'on s'éloignera du cœur.

» Nous avons fait aussi plusieurs expériences sur un coq d'Inde (*meleagris gallo-pavo*). La température du muscle grand pectoral a été trouvée de 40°, celle du tissu cellulaire sous-cutané de 38°,50. Après une préparation préalable, qui a forcé d'enlever le sternum, l'une des aiguilles a été placée dans l'oreillette droite du cœur, et l'autre dans l'oreillette gauche. On a obtenu une déviation de 3°, correspondant à 0°,90 de degré centigrade

en faveur de celle-ci. Dès-lors il existe une différence d'un peu moins d'un degré entre la température de l'oreillette gauche du cœur et celle de l'oreillette droite.

» Les faits que nous venons d'avoir l'honneur de communiquer à l'Académie, établissent bien, 1°. que la température de l'intérieur du corps de l'homme et des animaux, ne paraît pas éprouver de variation, quand ils vivent dans les plaines ou sur les hautes montagnes; 2°. qu'il existe réellement une différence entre la température du sang artériel et celle du sang veineux, que l'on peut évaluer à 1°,01 dans le chien; 3°. que l'on est porté à croire, d'après deux expériences, qui ont cependant besoin d'être répétées sur de grands animaux, que la température, dans le même système artériel ou veineux, va en diminuant du cœur aux extrémités. »

Procédé électro-chimique pour déterminer la température de la terre et des lacs à diverses profondeurs.

« Dans le voyage que nous avons fait l'année dernière, M. Breschet et moi, en Suisse et en Italie, nous nous sommes livrés à des recherches relatives à plusieurs questions scientifiques, entre autres à la détermination de la température des lacs. Voici les observations que nous avons faites à cet égard.

» Nous avons fait usage, comme pour la détermination de la température animale, de deux fils, l'un de cuivre, l'autre de fer, soudés par un de leurs bouts, et en communication par les deux autres avec un multiplicateur à fil court.

» Ce circuit préparé, comme l'a indiqué M. Peltier, sert à évaluer la température du globe à diverses profondeurs dans la mer et dans les lacs, pourvu que ces profondeurs ne dépassent pas une certaine limite. Le fer est si mauvais conducteur, qu'un fil de ce métal d'un millimètre de diamètre et de 150 mètres de longueur, faisant partie d'un circuit fer et cuivre, donne des effets thermo-électriques à peine sensibles pour des différences de température qui varient de 4 à 15 degrés; aussi ne doit-on pas dépasser ces dimensions, si l'on veut avoir des résultats appréciables. Les deux fils doivent être étamés dans toute leur longueur, recouverts de soie, et goudronnés, si l'on veut les soustraire à l'action chimique de l'eau. Ces précautions prises, on est assuré que l'appareil n'accuse plus que des courants électriques, quand les deux soudures ne possèdent pas la même température.

» Pour opérer facilement, les fils sont enroulés sur une roue à gorge, traversée par un axe qui est appuyé sur deux montants, et auquel on imprime un mouvement de rotation, au moyen d'une manivelle appliquée à l'extrémité.

» L'appareil thermo-électrique peut être employé avec succès lorsqu'il s'agit d'étudier les variations qu'éprouve la température de la terre à une profondeur trop grande pour y placer à poste fixe un thermomètre; dans le cas où cette profondeur n'excède pas une vingtaine de mètres, on obtient les fractions de degré. La meilleure méthode d'opérer est d'introduire une des soudures dans un trou convenablement pratiqué, que l'on remplit avec les substances qui en ont été retirées; l'autre soudure reste dans l'air. Les déviations de l'aiguille aimantée indiquent nécessairement la différence qui existe entre la température de l'air et celle de la région où se trouve la seconde soudure; la température de l'air étant connue, on en déduit immédiatement celle de la région inférieure. Dès-lors rien n'est plus facile que d'étudier les variations qu'elle éprouve.

» Si l'on veut avoir la température d'un lac, on commence par attacher à l'une des soudures, un lest de nature quelconque, du poids de deux kilogrammes environ, qui sert à descendre dans l'eau le double fil. Le multiplicateur accuse immédiatement, par la déviation de l'aiguille aimantée, l'abaissement de température du liquide, à mesure que l'on descend les points de jonction, fer et cuivre. Cet instrument a un avantage que ne possèdent pas les thermomètres à *minima:* ces derniers exigent un certain temps pour prendre la température ambiante, de sorte qu'il faut faire une expérience chaque fois que l'on change de milieu; tandis que le thermo-multiplicateur donne des effets instantanés.

» Voici les résultats d'une expérience que nous avons faite, M. Breschet et moi, dans le lac de Genève, à six mètres environ de l'escarpement du rocher sur lequel est construit *le château de Chillon;* l'une des soudures se trouvait dans l'arsenal dont la température était de 14°,80, l'autre a été descendue successivement à diverses profondeurs. Des essais préalables avaient indiqué qu'un degré de déviation de l'aiguille aimantée, correspondait à 1°,10 de température centigrade. On a obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant.

PROFONDEUR.	DÉVIATION.	TEMPÉRATURE correspondante.
104 mètres......	7,50 à gauche.	6,50
80............	7,50	6,50
60............	6,50	7,60
40............	5	9,00
20............	3	12,30
A la surface.....	4,50 à droite.	19,80

» Ces résultats nous indiquent que la diminution de la température dans les eaux du lac, où affluent continuellement des eaux provenant de la fonte des neiges qui recouvrent les cîmes des Alpes, ne suit pas une loi uniforme, et qu'à 104 mètres de profondeur, la température est encore de 6°,50 au lieu de 5°,60 que Saussure a trouvée dans diverses parties du lac de Genève, à 2 ou 300 pieds de profondeur et loin des bords.

» Nous ferons remarquer que notre expérience a été faite à une distance peu considérable du rocher de Chillon, qui possède une température propre, laquelle augmentant à mesure que l'on s'éloigne de la surface du sol, doit réchauffer nécessairement l'eau environnante.

» Ce qui porte à croire que cette explication est fondée, c'est que Saussure a obtenu dans le *lac Majeur*, situé sous un climat plus doux que le *lac de Genève*, et qui reçoit également les eaux provenant de la fonte des neiges, à 335 pieds de profondeur, une température de 6°,75 centigrades, la température de la surface de l'eau étant de 25°. Cet exemple prouve que l'influence des causes qui tendent à réchauffer quelquefois l'eau des lacs, s'étend jusqu'au-delà de 100 mètres.

» Nous avons montré la nécessité de recouvrir les fils de métal d'une matière qui ne permette pas au liquide dans lequel est plongé le couple thermo-électrique, de réagir chimiquement sur les métaux. Nous en avons acquis la preuve, en cherchant à évaluer la température d'une source d'eau thermale qui se trouve au milieu du Rhône, à peu de distance de Saint-Maurice en Valais; notre sonde thermo-électrique, ayant séjourné pendant quelques instants dans cette eau, le goudron en fut enlevé, et le fer attaqué de manière à produire des effets électro-chimiques, qui nous ont empêché de continuer l'expérience.

» On voit donc qu'en général, dans les recherches thermo-électriques. on ne saurait trop se mettre en garde contre l'altération des métaux qui plongent dans les sources de chaleur; sans cela, il serait impossible d'évaluer des températures. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Aurores boréales.* — *Extrait d'une lettre de* M. EDMONSTON *à* M. BIOT.

« M. *Thomas Edmonston*, de Shetland, qui en 1817 m'accorda chez lui à Unst l'hospitalité la plus bienveillante, m'écrit de cette île en date du 22 novembre, que « la saison actuelle a été la plus extraordinaire dont on se souvienne pour les apparitions de l'aurore boréale. Ce phénomène, dit-il, s'est montré avec toutes les variétés imaginables d'éclat, de forme, d'évolutions, et avec une telle continuité, que depuis trois mois il s'est passé à peine une seule nuit sans qu'il parût. »

» Il sera sans doute curieux de comparer ce fait aux observations de la boussole, qui se font régulièrement à l'Observatoire, sous la direction de M. Arago; et l'Académie trouverait peut-être utile que M. Edmonston profitât de la fréquence actuelle de l'aurore boréale, pour continuer à en noter exactement les apparitions; et fournir ainsi de nouvelles et nombreuses indications sur la distance à laquelle son influence magnétique peut s'étendre. Le seul désir de l'Académie, exprimé dans ces lignes, suffira, j'en suis persuadé, pour déterminer M. Edmonston à prendre ce soin. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède par voie de scrutin à la nomination d'un correspondant pour la place devenue vacante dans la section d'Économie rurale par le décès de M. *Rougier de la Bergerie.*

Le nombre des votants est de 50. Au premier tour de scrutin, M. d'Hombres Firmas réunit 35 suffrages; M. Bigot de Morogues, 5; M. Ramon de la Sagra, 5; M. Crud, 3; M. Grosnier, 1; il y a un billet blanc.

M. *d'Hombres Firmas* ayant ainsi réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé Correspondant de l'Académie pour la section d'Économie rurale.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Recherches sur les hautes températures et sur plusieurs phénomènes qui en dépendent; par* M. POUILLET.

« 1. *Pyromètre à air.* — Cet instrument se compose, 1° d'un réservoir de platine d'une seule pièce, de forme ovoïde, qui est le réservoir de chauffe; 2° d'un tube de communication portant un trou de 1 à 2 millimètres de diamètre, et qui doit être aussi de platine dans une longueur au moins de 20 à 25 centimètres; le reste, qui est d'une longueur égale, peut être en argent; 3° d'un tube de verre divisé, destiné à recevoir par son extrémité supérieure, l'air qui est chassé du réservoir de platine par la dilatation. Ce tube semblable à un tube de baromètre, est disposé verticalement à côté d'un autre tube pareil, ouvert par le haut; ils communiquent sans cesse par leur partie inférieure; au commencement de l'expérience, ils sont l'un et l'autre remplis de mercure, jusque vers leurs sommets, et c'est en faisant varier par un moyen particulier, la quantité de mercure qu'ils contiennent, que l'on arrive à mettre leurs colonnes au même niveau, et à connaître à chaque instant la pression de l'air ou du gaz qui est hermétiquement renfermé dans l'appareil. En partant d'une température et d'une pression connues, si l'on chauffe le réservoir de platine, la dilatation fera passer dans le tube divisé, un certain nombre de centimètres cubes d'air que l'on peut déterminer aisément par l'observation, et au moyen duquel on peut arriver par le calcul à la température inconnue du réservoir de platine, lorsqu'on connaît d'ailleurs la capacité de ce réservoir, celle du tube de communication, et la quantité d'air primitivement contenue dans le tube divisé, à une température connue, sous une pression connue.

» 2. *Formules qui servent à calculer les résultats.*

$$c + z = \frac{p'n'' - pn'}{p - p'}, \qquad (1)$$

$$V = \frac{p}{760}\,\frac{(c + z + n')}{1 + at}, \qquad (2)$$

$$n = \frac{760V}{p} - (c + z), \qquad (3)$$

$$N = \frac{N' - zat}{1 + at} - n, \qquad (4)$$

$$V = \frac{p}{760} \cdot \left[\frac{N' + z}{1 + at} + \frac{c(1 + l'x)}{1 + ax}\right], \qquad (5)$$

$$x = \frac{N}{c(a - l') - aN}, \qquad (6)$$

$$N' = \left[\frac{cx(a - l')}{1 + ax} + \frac{760V}{p} - (c + z)\right](1 + at) + zat. \qquad (7)$$

» La formule (1) sert à vérifier la valeur $c+z$ de la capacité du réservoir et du tube de communication, lorsque l'appareil étant, dans tous ses points, à une température constante, on a mis l'air qu'il contient sous deux pressions différentes p et p', et que l'on a observé les nombres n' et n'', des centimètres cubes occupés par l'air dans le tube divisé. c est la capacité du réservoir qui doit être soumise à l'action de la chaleur, et z la capacité du tube de communication, jusqu'au zéro du tube divisé.

» La formule (2) sert à déterminer le volume V que prendrait l'air de l'appareil, s'il était à la température zéro et à la pression de 760; on l'obtient par une seule observation qui donne la température ambiante t, la pression p et le nombre n' des centimètres cubes d'air, que le tube divisé contient dans ces circonstances. a est le coefficient de dilatation des gaz.

» La formule (3) donne le nombre n des centimètres cubes d'air qui seraient contenus dans le tube divisé, si tout l'appareil était à la température zéro et à la pression p.

» La formule (4) sert à trouver N ou le volume réduit à 0 et à la pression p qui passe du réservoir dans le tube divisé, lorsque le réservoir est porté à une température inconnue x; la valeur de N dépend de z et n, qui sont connus, de la température ambiante t que l'on observe, et du nombre N' des centimètres cubes qui sont réellement occupés par l'air dans le tube divisé.

» La formule (5) sert à trouver le volume V donné par la formule (2), mais, dans d'autres circonstances, savoir, quand le réservoir est à la température x, et quand, à la pression p, on observe N' centimètres cubes dans le tube divisé dont la température est t.

» La formule (6) donne la température x du réservoir.

» La formule (7) donne le moyen de calculer d'avance le nombre des divisions N' que l'on doit avoir dans le tube divisé, lorsque le réservoir est porté à une température x, la pression étant p et la température t. On voit par cette formule que les valeurs de N', qui correspondent à 1000 et à 1100 degrés, diffèrent entre elles de près de 1 centimètre cube, et

que dans ce point de l'échelle, l'intervalle de 100° correspondant dans le tube divisé, a une longueur de 13 à 14 millimètres.

» 3. *Différents effets observés.* — Les valeurs de V données par la formule (2), au lieu d'être constantes comme elles devraient l'être, vont en augmentant à mesure que la pression diminue. Les valeurs de V données par la formule (5), au lieu d'être constantes, vont pareillement en augmentant à mesure que la température du réservoir s'élève; mais elles croissent seulement jusqu'à 120°; depuis ce point jusqu'au-delà de 300, elles sont parfaitement constantes; il en résulte qu'au-dessous de 100 ou 120°, l'air contenu dans un réservoir de platine, ne suit ni la loi de Mariotte, ni la loi de dilatation de M. Gay-Lussac, qui a d'ailleurs été vérifiée d'une manière si complète par MM. Dulong et Petit, jusqu'à 360° pour l'air contenu dans un réservoir de verre. On est porté à croire que cette irrégularité tient à une sorte de compression que l'air éprouve sur la surface du métal; compression qui pourrait être analogue à celle que M. de Saussure a étudiée avec tant de soin pour différents corps poreux; car dans ce cas même, l'absorption paraît diminuer rapidement avec la température. Au reste, ce qu'il y a d'important pour la mesure des températures, c'est de pouvoir déterminer, par la formule (5), le véritable volume d'air sur lequel on opère.

» 4. *Températures correspondantes aux diverses nuances de couleur.* — En observant avec attention les nuances de couleur correspondantes aux indications du pyromètre à air, on a cru pouvoir, sans trop s'éloigner des acceptions reçues, faire correspondre une nuance distincte à chaque centaine de degrés, comme l'indique le tableau suivant :

Rouge naissant	525°
Rouge sombre	700
Cerise naissant	800
Cerise	900
Cerise clair	1000
Orangé foncé	1100
Orangé clair	1200
Blanc	1300
Blanc éclatant	1400
Blanc éblouissant	1500 à 1600

» 5. *Détermination des chaleurs spécifiques du platine, depuis la température de 100°, jusqu'à la température de 1200°.* — Ces chaleurs

spécifiques ont été déterminées au moyen d'une boule de platine du poids de 178 grammes, qui a servi à toutes les expériences; mais pour qu'elle n'éprouve aucune altération à sa surface par l'action de la flamme, et pour qu'elle puisse en même temps être transportée, sans perte sensible de chaleur, elle a toujours été chauffée dans un creuset de platine très épais, destiné à la recevoir et muni d'un couvercle à rebords. Le creuset était placé dans la moufle de fer, contre le pyromètre à air, et lorsqu'il était parvenu à la température du pyromètre lui-même, ce qui avait lieu après 20 ou 30′ de température constante, on ouvrait la moufle, on prenait le creuset avec des pinces chauffées d'avance, on le présentait près de l'ouverture du vase destiné aux capacités; le couvercle était alors enlevé et la boule jetée dans le vase, ou plutôt dans un panier de fils métalliques, de manière à rester suspendue au milieu de la masse d'eau, à laquelle elle devait donner sa chaleur : on n'employait en général que 20 à 25″ pour prendre le creuset et jeter la boule dans le vase. L'eau était vivement agitée, et l'équilibre de température était établi en moins d'une minute. Les corrections relatives aux quantités de chaleur que le vase pouvait perdre ou gagner par le contact de l'air et par le rayonnement, n'étaient point faites par la méthode de Rumford; mais on avait soin de prendre l'eau à une température assez basse pour qu'après avoir été réchauffée par la boule de platine, elle fût à très peu près à la température ambiante, et l'on déterminait la loi de réchauffement du vase par des observations faites de 2′ en 2′; au moyen de cette loi, il était facile d'estimer sa température à l'instant précis où il recevait la boule de platine : cet instant était marqué par un compteur de M. Perrelet, et puisque l'équilibre était établi après 1′, et qu'il se trouvait très voisin de la température ambiante, il n'y avait en général aucune correction à faire à cet égard.

» Les températures de l'eau contenue dans le vase des capacités, étaient données par un thermomètre très sensible, sur lequel 1 degré occupait à peu près 9 millimètres de longueur, et le thermomètre, fixé sur un pied solide, était lui-même observé avec une lunette, sa température se déduisant de la position de la lunette, et non pas d'une lecture faite sur la tige, qui ne portait d'ailleurs que des divisions propres à le repérer, et non pas à marquer les degrés.

» On employait des vases plus grands ou plus petits, suivant la température à laquelle la boule devait être soumise.

» Le vase qui a servi aux expériences comprises entre 500 et 1000 degrés, contenait un poids d'eau de.. 1072^{gr},70

» Le poids du vase et du thermomètre équivalaient à un poids d'eau de.. 33 ,70

TOTAL....... 1106 ,40

» Le rapport des masses d'eau et de platine était donc de 6,215.

» Le tableau suivant contient les résultats des expériences et des interpolations qui ont été faites pour obtenir les capacités de 100 en 100 degrés.

Température en degrés centigrades du pyromètre à air.	Capacités moyennes de la boule de platine, en prenant pour unité la capacité de l'eau.	Élévation de température que produirait la boule dans 1106 grammes d'eau à 0.
100	0,03350	0,54
200	0,03392	1,09
300	0,03434	1,66
400	0,03476	2,25
500	0,03518	2,84
600	0,03560	3,45
700	0,03602	4,08
800	0,03644	4,71
900	0,03686	5,36
1000	0,03728	6,03
1100	0,03770	6,71
1200	0,03812	7,40
1300	0,03854	8,10
1400	0,03896	8,82
1500	0,03938	9,55
1600	0,03980	10,30

» L'accroissement des capacités ayant été vérifié jusqu'à 1200, on a cru être autorisé à l'étendre jusqu'à 1600°, et c'est ainsi qu'on a cru pouvoir assigner à 1500 ou 1600°, la température du fer malléable au moment où il entre en fusion, car la boule de platine exposée dans son creuset à la température qui fait fondre le fer, donne une élévation de température de 9 à 10° à 1106 gramm. d'eau.

» 6. *Pyromètre magnétique.* — Le pyromètre à air et la capacité du platine sont deux moyens qui peuvent désormais être employés pour mesurer les hautes températures; mais ils exigent des appareils si précis et une si grande habitude des expériences, qu'ils ne peuvent être employés que dans les laboratoires; on s'est par conséquent appliqué à chercher un appareil d'un usage plus facile, dût-il être moins exact dans ses indications. On est ainsi parvenu à la construction du pyromètre magnétique qui, pa-

raît remplir ce but. Pour donner une idée de cet appareil, imaginons que l'on prenne la culasse d'un canon de fusil, que l'on y creuse un pas de vis de 2 millimètres de profondeur et d'un millimètre de largeur; que ce pas de vis étant parfaitement vif et propre, on y enroule un fil de platine d'un millimètre de diamètre, et qu'ensuite on rabatte les filets de vis au marteau pour couvrir complétement le fil de platine, qui fait ainsi trois ou quatre tours, et qui se trouve par cette extrémité, complétement perdu dans la masse de fer. Cela posé, l'on fait passer le fil de platine dans l'intérieur du canon, et suivant son axe, on remet la culasse au bout du canon et l'on brase au feu de forge, pour qu'elle s'unisse intimement avec lui. Le canon est ensuite rempli de magnésie ou d'amiante, pour que le fil de platine soit bien maintenu et ne vienne pas toucher les bords; on en fait autant à l'autre bout du canon, seulement cette deuxième culasse est percée dans sa longueur pour laisser passer le premier fil de platine qui ne doit pas la toucher. On a de la sorte un circuit métallique composé du canon et des deux fils de platine, les deux culasses représentant les deux soudures de ce circuit; en chauffant la première soudure, qui est seule destinée à recevoir le feu, et qui est lutée avec une composition de terre réfractaire, on a donc un courant thermo-électrique, dont l'intensité dépend, suivant une certaine loi, de la température à laquelle le bout du canon se trouve exposé. Ce courant passe dans un multiplicateur formé avec un ruban de cuivre rouge de 9 à 10 millimètres de largeur sur environ $\frac{1}{2}$ millimètre d'épaisseur : il se compose de 25 à 30 tours; une aiguille de boussole ordinaire, placée sur un pivot dans l'intérieur du multiplicateur, reçoit l'action du courant, et éprouve une déviation dépendante de son intensité. Pour se mettre à l'abri de la variation des effets que l'aiguille peut recevoir du courant à raison de sa position relative, on a rendu le multiplicateur mobile autour de l'axe du pivot de l'aiguille, et on le fait tourner à mesure qu'il dévie l'aiguille, de manière que son action sur elle reste toujours perpendiculaire à sa longueur, ou, en d'autres termes, de manière que le multiplicateur et l'aiguille soient toujours dans le même plan vertical. Cela posé, si l'on représente par 1000000 l'intensité de la force avec laquelle le magnétisme terrestre tend à ramener l'aiguille dans le méridien magnétique lorsqu'elle se trouve perpendiculaire à ce plan, il est facile de voir que l'intensité du courant sera représentée par

$$1000000 \sin z,$$

lorsque, étant dans le vertical de l'aiguille, comme nous venons de le

dire, il la maintiendra dans une position telle, qu'elle fasse un angle z avec le méridien magnétique. Cette déviation z s'observe avec une lunette que le multiplicateur emporte avec lui dans son mouvement. Pour graduer cet appareil au moyen du pyromètre à air, on lute dans la moufle de fer, et contre le réservoir de platine, celle des extrémités du canon qui est destinée à être chauffée, puis on observe en même temps la température indiquée par le pyromètre à air et la déviation correspondante z, que le courant thermo-électrique qui en résulte imprime à l'aiguille de sa boussole. On obtient ainsi une série de déviations et de températures correspondantes. Or, si une intensité de courant, donnée par une différence de température t entre les deux soudures, est exprimée par 1000000 sin z, l'intensité *moyenne* correspondante à 1 degré sera

$$\frac{1000000 \sin z}{t};$$

en calculant ces intensités moyennes d'après un très grand nombre d'observations qui ont été faites de 100 à 1000 degrés, on a obtenu les résultats suivants.

Différences de température entre les deux soudures, l'une d'elles étant à la température ambiante de 15 ou 20° ou valeurs de t.	Intensité moyenne du courant pour une différence de 1° ou valeurs de $\frac{1000000 \sin z}{1}$.	Déviation totale correspondante à la différence des températures ou valeurs de z.
100	950	5°27′
150	920	7.55
200	890	10.16
250	860	12.26
300	830	14.25
350	805	16.23
400	780	18.11
450	760	20.00
500	745	21.51
550	730	23.38
600	720	25.36
650	730	28.19
700	755	31.52
750	780	35.48
800	815	40.41
850	856	46.13
900	885	52.50′
950	920	60.50
1000	955	72.00

» D'où il résulte que le courant thermo-électrique, qui se développe au contact du fer et du platine, n'est point proportionnel à l'excès de température; mais que son intensité moyenne pour un degré, va d'abord en diminuant jusqu'à environ 600, et qu'ensuite elle va en augmentant assez rapidement, de manière à être à peu près pour 1000 degrés, ce qu'elle est pour 100. Si au moyen de ces données, on calcule l'intensité absolue, correspondante à chaque degré, on reconnaît que le minimum d'intensité a lieu à très peu près au rouge naissant, et que c'est à partir de ce point que l'intensité commence à augmenter.

» Deux autres appareils construits avec des fers très différents, ont donné les mêmes résultats, leurs intensités se sont trouvées proportionnelles à celles de la table précédente; quant à leur valeur absolue, elle dépend des dimensions du circuit.

» Le pyromètre magnétique offre cet avantage d'être un instrument réellement pratique, et d'avoir une sensibilité qui augmente à mesure que la température s'élève. Lorsqu'il a été gradué sur le pyromètre à air, il devient propre à donner avec une grande exactitude, la température d'un foyer quelconque, pourvu que cette température soit un peu inférieure à la fusion du fer.

7. *Fusion de l'argent, de l'or, des fontes de fer, des aciers et du fer doux.*

Substances.	Température de fusion.
Argent	1000
Or	1200
Fontes blanches, très fusibles	1050
Fontes blanches, peu fusibles	1100
Fontes grises, très fusibles	1100
Fontes grises peu fusibles, environ	1200
Aciers les plus fusibles, environ	1300
Aciers les moins fusibles, environ	1400
Fers	de 1500 à 1600.

Les points de fusion de l'or et de l'argent ont été obtenus dans la moufle de fer, près du réservoir de platine.

» Les points de fusion des autres corps ont été obtenus dans une de ces forges imaginées et construites il y a quelques années, par M. Deyeux fils. Ces forges sont des appareils de recherches extrêmement précieux : on est parvenu à y produire à volonté des températures très peu variables, et d'une intensité voulue, entre 1000 et 1600 degrés; il a suffi pour cela d'employer un vent régulier et d'interposer à l'entrée de la forge, des dia-

phragmes, de différents diamètres, depuis 6 millimètres jusqu'à 21 millimètres. Au moyen de ces précautions, l'on obtient à deux ou trois pouces au-dessus de la grille, des températures qui ne varient pas de plus de 50 à 60°, dans diverses expériences faites avec le même diaphragme; on s'en est assuré avec la boule de platine disposée dans son creuset, qui était lui-même dans un autre creuset de terre; car il aurait été impossible de mesurer directement la température par le pyromètre à air. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur l'acide camphorique; par* M. AUG. LAURENT. — Extrait.

(Commissaires, MM. Thénard, Dumas, Robiquet.)

« Lorsque je publiai il y a un an, ma théorie des combinaisons organiques, il me fut impossible d'y faire entrer les combinaisons du camphogène dont voici les formules

$C^{40}H^{32}$..........	camphogène (essence de térébenthine).
$C^{40}H^{32} + 4H^2O$..	hydrate.
$C^{40}H^{32} + H^2Cl^2$..	hydrochlorate (camphre artificiel).
$C^{40}H^{32} + O^2$....	oxide (camphre naturel).
$\frac{1}{2}(C^{40}H^{32} + O^{10})$..	acide camphorique.

» D'après ma théorie, si le camphre renfermait de l'oxigène au-delà du radical, il devrait être acide; et puisqu'il est basique, il faut que les atomes y soient disposés comme dans cette formule, $C^{40}H^{30}O + H^2O$, qui représente un hydrate d'un radical dérivé du camphogène. Mais en admettant cette hypothèse, il en résulte évidemment que le camphre en passant à l'état d'acide camphorique, doit au moins perdre les deux atomes d'hydrogène qui sont à l'état d'eau. Par conséquent, ou l'analyse de l'acide camphorique est inexacte, ou ma théorie est fausse.

» J'ai préparé et analysé l'acide camphorique, et je lui ai trouvé la formule suivante

$$C^{20}H^{14}O^3 + H^2O.$$

» Il perd H^2O en se combinant avec l'oxide d'argent.

» En distillant l'acide camphorique, tout se décompose en eau et en un nouveau corps cristallisé, qui est l'acide camphorique anhydre. Voici

quelques-unes de ses propriétés: il est fusible, soluble dans l'alcool et dans l'éther; il est très peu soluble dans l'eau, même bouillante, dans laquelle il ne paraît pas reprendre l'eau qu'il a perdue pendant la préparation. Il cristallise en prismes droits à base rhombe ou hexagonale; avec la chaux il forme un sel semblable à celui qu'on obtient avec l'acide hydraté. Sa composition se laisse représenter par cette formule... $C^{20}H^{14}O^{3} = C^{20}H^{14}O + O^{2}$, ce qui est conforme à ma théorie.

» M. Rose a établi la série suivante, qui est calquée sur celle du camphogène

$C^{80}H^{64}$	essences diverses.
$C^{80}H^{64} + O^{2}$ ..	oxide (résine élémi, neutre).
$C^{80}H^{64} + O^{4}$ ..	acides pinique et sylvique.

» Les raisonnements que j'ai faits sur le camphogène, s'appliquent à cette série : la résine élémi devrait être acide, et puisque cela n'est pas, on doit la représenter par un hydrate $C^{80}H^{62}O + H^{2}O$. Donc les acides pinique et sylvique doivent tout au plus renfermer 62 at. d'hydrogène; or, avant M. Rose, M. Liebig avait trouvé que ces acides avaient pour formule $C^{80}H^{60}O^{4} = C^{80}H^{60}O^{2} + O^{2}$, ce qui est encore conforme à ma théorie.

» L'examen des formules des divers acides organiques, me conduit à proposer la règle suivante: *aucun acide ne peut être représenté par l'hydrogène carboné qui lui a donné naissance, plus de l'oxigène; il faut toujours que cet hydrogène carboné ait perdu par substitution une partie de l'hydrogène qu'il renferme.* Les acides pinique, sylvique, camphorique, acétique, aldehydique, formique, naphtalique, chlorophénisique, benzoïque, etc., en sont des exemples.

Tableau des combinaisons du camphogène et des combinaisons qui appartiennent à la même série $\frac{5}{4}$.

$C^{80}H^{64}$	essences diverses.
$C^{80}H^{62}O + H^{2}O$	résine élémi.
$C^{80}H^{60}O^{2} + O^{2}$	acides pinique et sylvique.
$C^{40}H^{32}$	essence de térébenthine.
$C^{40}H^{32} + 4H^{2}O$	hydrate.
$C^{40}H^{32} + 6H^{2}O$	*idem.*
$C^{40}H^{32} + H\,Cl^{2}$	hydrochlorate.
$C^{40}H^{30}O$	camphrone.
$C^{40}H^{30}O + H^{2}O$	camphre.
$C^{40}H^{30}O + A$	sels de camphre.

$C^{40}H^{30}O + H^2O$....	cariophylline.
$C^{10}H^{24}O^4$..........	engénine.
$C^{40}H^{24}O^5 + H^2O$....	essence de girofle.
$C^{20}H^{16}$............	essence de citron et de copahu.
$C^{20}H^{16} + H^2Cl^2$....	hydrochlorate *id.*
$C^{20}H^{14}O + O^2$......	acide camphorique anhydre.
$C^{20}H^{14}O + O^2 + H^2O$	*id.* *id.* hydraté.

MÉCANIQUE. — *Mémoire sur un système de barrage mobile, propre à améliorer la navigation fluviale; par* M. POIRÉE, *ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Nevers.* (Avec un atlas de 9 feuilles.)

(Commissaires, MM. de Prony, Dupin, Poncelet, Coriolis.)

L'auteur, dans ce Mémoire, commence par décrire d'une manière générale le barrage mobile tel qu'il l'a conçu et exécuté; puis il entre dans le détail des applications qu'il en a faites à Basseville, dans la Basse-Yonne, dans la Haute et la Basse-Seine, et enfin à Decize. En terminant, il résume, dans les termes suivants, les principaux avantages qu'offre, suivant lui, ce système.

« 1°. *Facilité de la manœuvre.* — Deux hommes seuls sont nécessaires, et le temps employé n'est *par mètre courant*, que d'une minute et demie pour lever et boucher, cinquante secondes pour déboucher et coucher, trente secondes pour déboucher seulement; la retenue se vide graduellement sans détériorer les berges à l'aval, comme dans un échappement subit, et le barrage ou épi se referme assez vite et sans difficulté dans une eau courante et déjà forte.

» 2°. *Proportionnalité constante du débouché au volume des eaux et aux besoins de la navigation.* — Partant du barrage ou épi complétement fermé au moment des eaux basses, et l'ouvrant par degrés insensibles au fur et à mesure qu'elles augmentent, on arrive à l'avoir complétement couché à l'instant où les eaux naturelles suffisent à la navigation, et par suite on obtient la restitution complète du lit et la disparition de toute partie saillante au moment des crues.

» 3°. *Effacement presque instantané de la cataracte entre deux retenues consécutives.* — Cette propriété tout-à-fait remarquable permet de faire promptement et sans danger, franchir à la navigation, soit ascendante soit descendante, des chutes qui dans la plupart des autres systèmes exigeraient la construction d'ouvrages dispendieux, tels qu'écluses ou pertuis.

» 4°. *Établissement d'une pente continue au moyen de barrages successifs.* — De cette propriété et de la précédente résulte, en étageant et ouvrant convenablement une série de barrages ou d'épis mobiles, la possibilité de se procurer une navigation quotidienne dont la durée dépendra du volume des eaux débitées par la rivière. Si par la faiblesse de ce volume la durée des éclusées ou crues artificielles se trouve trop réduite, on y remédiera par l'adjonction au barrage, d'une écluse avec dérivation.

» 5°. *Économie d'établissement et d'entretien, facilité des réparations.* — Le barrage, étant placé presque toujours sur des hauts-fonds, ne coûtera pas plus de 1000 francs par mètre courant, tous frais de radier et d'épuisement compris. La pose et les réparations sont faciles, parce que chaque fermette et chaque travée de grillage peuvent s'échouer et se démonter isolément; enfin, l'entretien se réduit à peu de chose, le relief étant complétement effacé lors des crues et des débâcles.

» Ce barrage, ajoute M. Poirée, serait susceptible d'applications variées, soit pour l'industrie, en permettant dans la création des usines et des prises d'eau, d'éviter les réclamations des riverains relatives à la submersion de leurs propriétés; soit dans les ouvrages de fortification, comme *bâtardeau militaire* et comme *passerelle mobile*, pour traverser un fossé de place forte ou une rivière non guéable et à rives submersibles. »

CHIRURGIE. — *Description et figures d'un nouvel instrument pour extraire les corps implantés et fixés solidement dans diverses régions du corps; par* M. CHARRIÈRE.

(Commissaires, MM. Serres, Larrey, Roux.)

M. Charrière annonce qu'il a été conduit à s'occuper de cette sorte d'instruments, à l'occasion du blessé Carassi, dont la poitrine avait été traversée par une baguette de fusil. Parmi les instruments qu'il présente, est celui qu'il fabriqua le jour de l'événement, mais dont il ne put faire l'application qu'après la mort du blessé; depuis il a imaginé plusieurs modifications qui permettent des applications plus variées, et relatives chacune à quelques-uns des cas les plus remarquables consignés dans les annales de la science.

M. Charrière, dans sa note, décrit et figure en détail les diverses parties de ces appareils. Les instruments eux-mêmes sont mis sous les yeux de l'Académie.

CORRESPONDANCE.

M. *le Ministre de l'Instruction publique* adresse ampliation de l'Ordonnance royale qui confirme l'élection de M. *Coriolis*.

M. *Coriolis* est, en conséquence, invité à prendre place parmi ses collègues.

Buste de M. A.-L. de Jussieu. — L'Académie ayant perdu un de ses membres les plus illustres, M. Antoine-Laurent de Jussieu, décida que M. le Ministre de l'Intérieur serait prié de vouloir bien confier le soin de conserver les traits de ce grand naturaliste, au ciseau de l'un de nos plus habiles statuaires.

M. le Secrétaire perpétuel annonce que M. le Ministre de l'Intérieur a chargé M. *David*, membre de l'Académie des Beaux-Arts, de l'exécution de ce buste.

machine a vapeur. — *Documents transmis par M. le Ministre du Commerce, de l'Agriculture et des Travaux publics.*

L'Académie, sur l'invitation de M. le Ministre du Commerce et des Travaux publics, a nommé, dans sa séance du 21 novembre, une Commission pour examiner diverses questions relatives à l'emploi des rondelles fusibles pour les chaudières des machines et des bateaux à vapeur. Aujourd'hui le même Ministre transmet, comme renseignements pouvant servir aux travaux de cette Commission, les deux nouveaux *projets d'ordonnance* concernant les bateaux à vapeur et les chaudières employées dans les établissements industriels; il y joint l'*exposé des motifs* rédigé par la Commission des machines à vapeur.

« Les rondelles que cette Commission propose d'adopter, dit M. le Ministre, diffèrent en plusieurs points de ce qu'elles étaient dans l'origine, et, à divers égards aussi, de celles qui sont maintenant en usage. L'exposé des motifs indique les considérations qui ont porté à introduire les modifications dont il s'agit.

» Je vous prie, M. le Secrétaire perpétuel, de communiquer ces pièces à la Commission désignée par l'Académie. Il serait bien désirable qu'elle pût terminer prochainement son rapport : des plaintes s'élèvent chaque jour dans les départements sur l'insuffisance des dispositions auxquelles la na-

vigation à la vapeur est assujettie. La loi qui a été présentée à la Chambre des députés et qui lui sera soumise de nouveau dans la session qui va s'ouvrir, a pour objet d'assurer l'exécution de la nouvelle ordonnance qui doit la précéder : il est fort à souhaiter que ces mesures d'intérêt public ne soient point ajournées. »

Les pièces adressées par M. le Ministre sont renvoyées à l'examen de la Commission désignée pour examiner les questions relatives aux rondelles fusibles.

PHYSIQUE. — *Résistance des milieux; recherches de* MM. DIDION, MORIN *et* PIOBERT.

(Commissaires, MM. de Prony, Poisson, Poncelet, Coriolis.)

« MM. *Didion*, *Morin* et *Piobert* avaient adressé à l'Académie pour le concours au grand Prix de mathématiques, un travail commun dans lequel, donnant une grande extension à la question proposée (la résistance de l'eau), ils cherchaient à établir, théoriquement et par l'expérience, les lois de la résistance des milieux solides, liquides ou fluides au mouvement des corps de diverses formes.

» Aujourd'hui M. Morin demande, en son nom et en celui de ses deux collaborateurs, que la partie de leur travail qui ne se rapporte pas directement à la question posée dans le programme, soit disjointe du reste et soumise à l'examen d'une Commission spéciale. « En effet, dit l'auteur de la lettre, tout en reconnaissant que nos recherches sur la résistance des liquides et des fluides élastiques sont loin d'être complètes, nous pensons que, pour ce qui concerne les milieux solides ou mous, nous sommes arrivés à une solution à peu près complète des diverses circonstances de leur pénétration par les solides sphériques. Pour justifier cette assertion, qu'il nous soit permis d'exposer ici les principaux résultats de la théorie que nous avons établie par la discussion des données de l'expérience.

» On se rappelle que, dans un premier mémoire adressé à l'Académie, en 1835, par M. Piobert et moi, sur la pénétration et le mouvement des corps sphériques à travers divers milieux, mémoire qu'elle a bien voulu honorer de son approbation, et dont elle a ordonné l'insertion dans le recueil des *Savants étrangers*, nous étions parvenus à établir expérimentalement la loi de la proportionnalité de la force vive au volume de l'impression pour les métaux, les maçonneries de moellons, les roches calcaires et les bois, et que nous avions vérifié pour tous ces milieux, ainsi que pour les terres végé-

tales, sablonneuses ou argileuses la formule d'interpolation donnée par M. le capitaine Piobert, dans son *Cours d'artillerie*.

» Dans le mémoire que nous présentons cette année, nous sommes arrivés par la discussion des expériences, tant anciennes que nouvelles, à démontrer que la résistance des milieux solides ou mous à la pénétration et au mouvement des projectiles est :

» 1°. Proportionnelle à l'aire du grand cercle du projectile ou à l'amplitude de l'impression ;

» 2°. A un second facteur composé de deux termes, dont l'un constant, ne dépend que de la tenacité du milieu, et dont l'autre, proportionnel au carré de la vitesse et à la densité du milieu, dépend de la mobilité de ses molécules.

» De cette loi simple nous avons d'abord déduit des formules pratiques d'un usage commode pour le service de l'artillerie, formules à l'aide desquelles on peut calculer la profondeur de pénétration d'un projectile dans un milieu donné, lorsque l'on connaît la vitesse d'arrivée au but; et nous avons ensuite déterminé l'équation de la courbe du profil générateur des entonnoirs si remarquables qui sont formés dans les terres argileuses.

» Cette théorie est complétement vérifiée, d'une part par la coïncidence du profil calculé avec les résultats immédiats du relèvement des entonnoirs, et de l'autre par l'accord des profondeurs de pénétration calculées avec celles que l'on a observées.

» Nous croyons en conséquence avoir résolu la question de la pénétration des projectiles dans les milieux solides et mous, qui occupa longtemps les géomètres et les physiciens les plus distingués. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur les polypes d'eau douce ; extrait d'une lettre de* M. GERVAIS.

« Les espèces de ce groupe que j'ai pu observer sont au nombre de trois, la première, qui est la plus répandue, est celle que Trembley, Roesel et plus récemment M. Raspail, ont observée avec soin.

» La seconde, plus nouvellement découverte, a été indiquée aux environs de Berlin, par M. Ehrenberg, qui l'appelle *Alcyonella articulata ;* les caractères qu'elle m'a présentés dans la disposition de ses tubes ou cellules et dans le nombre et l'arrangement de ses tentacules me portent à penser qu'elle pourra devenir le type d'un genre particulier. Elle est commune au Plessis-Piquet.

» La troisième espèce est celle que Roesel a observée et représentée dans son histoire des polypes, planche XCI; celle-ci, dont on a révoqué l'existence en doute, est parfaitement distincte de la plumatelle ordinaire (*Plumatella campanulata*, ou *Alcyonella fluviatilis*) dont j'ai parlé plus haut. Cuvier et Lamark en ont fait, d'après la figure de Roesel, un genre particulier, que le premier a nommé *Cristatella*. Les œufs de cette cristatelle sont discoïdes et garnis d'épines ou crochets à l'une de leurs faces. Les polypes qui en sortent ressemblent assez aux plumatelles, ils ont de même une sorte de fer à cheval supportant environ 60 tentacules au milieu desquels est la bouche; l'anus est ouvert au-dessous des branches du fer à cheval, c'est-à-dire sur le dos de l'animal et sur la ligne médiane. Deux des œufs de cristatelles que j'avais rassemblés sont éclos il y a quinze jours, et un autre que j'avais remis à M. Turpin s'est aussi développé. Le polype éclos chez M. Turpin a malheureusement été perdu, et il a été impossible de suivre son développement ultérieur; mais ceux que j'avais obtenus m'ont présenté après quelques jours un phénomène assez singulier; au lieu d'un seul polype rétractile dans le sac ascidiforme que Roesel appelle le *corps en ballon*, chacun des sacs contenait trois polypes également rétractiles et parfaitement distincts les uns des autres, ce que la transparence des parois laissait facilement voir; deux étaient plus petits et fixés par leur extrémité postérieure sur le polype primitif, qui occupait le milieu. M. Turpin a bien voulu en faire lui-même un dessin fort étudié.

» Ainsi que l'a dit M. de Blainville (1), les plumatelles, auxquelles il faut joindre les cristatelles, sont des animaux plus élevés en organisation qu'on ne l'admet généralement, et elles le sont même plus que les flustres, les eschares, etc., puisque leurs tentacules n'ont pas la disposition rayonnée que l'on connaît à ces derniers; *l'Alcyonella articulata* (2) se rapproche au contraire davantage des polypiaires membraneux. »

M. *Despretz*, en adressant à l'Académie un exemplaire de la seconde édition de son *Traité de Physique* (*voir* au *Bulletin bibliographique*), fait remarquer que cet ouvrage renferme plusieurs choses nouvelles, et en particulier quelques-uns des résultats qu'il a présentés déjà à l'Académie;

---

(1) *Actinologie*, p. 491.

(2) On pourrait si l'on admet que cette espèce est d'un autre groupe que les plumatelles, donner au genre dont elle deviendra le type le nom de *paludicella*.

il annonce la présentation prochaine d'un mémoire, dans lequel il exposera les détails des expériences qui l'ont conduit à ces résultats.

M. *Hubert*, secrétaire de la commission centrale pour le monument qu'on se propose d'élever, par souscription, à la mémoire d'*Ambroise Paré*, dans le département de la Mayenne, adresse à l'Académie un programme de la souscription, et la prie de concourir à l'exécution du projet.

M. *Pétrequin* adresse, sous enveloppe cachetée, une note relative à des expériences sur l'*ausculation artificielle*.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie Royale des Sciences; 2e semestre 1836, n° 25, in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO; tome 62, août 1836, in-8°.

Annales des Sciences naturelles; par MM. AUDOUIN, MILNE EDWARDS; AD. BRONGNIART *et* GUILLEMIN; tome 6, juillet 1836, in-8°.

Traité élémentaire de Physique; par M. DESPRETZ; 4e édition, in-8°. (Renvoi à M. Becquerel pour un rapport verbal.)

Complément de la Bibliothèque populaire. — Révolutions du Globe; 1 vol. in-18.

Bulletin de la Société Géologique de France; tome 7, nos 17 et 19; in-8°.

Bulletin de la Société Géologique de France. — Table des Matières et des Auteurs, pour le 6e *volume, année* 1834 — 1835; in-8°.

OEuvres complètes chirurgicales de Sir Astley Cooper, traduites de l'anglais par MM. CHASSAIGNAC *et* RICHELOT; 11e livraison, in-8°.

L'Art de l'Amidonnier rendu salubre : nouveau Procédé utilisant la matière sucrée; par M. C. MARTIN DE VERVINS; Vervins, 1836, in-8°. (Renvoyé, d'après la demande de l'auteur, au concours pour le prix relatif aux arts insalubres, 1837.)

Galerie ornithologique, ou Collection d'oiseaux d'Europe, décrits par M. A. D'ORBIGNY *et dessinés par* M. TRAVIÈS; 7e livraison, in-4°.

Flore Batave; 108e livraison, in-4°.

Ricerche sulla..... Recherches sur la Structure des tiges dans les végétaux monocotylédons; par M. G. MENEGHINI; avec planches, Padoue, 1836, in-4°.

Intorno alle..... Anciennes Doctrines italiennes relatives à la contagion, et Faits qui en démontrent la justesse; par M. G. MONTESANTO; Padoue, 1836, in-8°.

Arimetica..... Arithmétique élémentaire; par M. C. CONTI; Padoue, 1836, in-8°.

Effemeridi..... Éphémérides scientifiques et littéraires, pour la Sicile; Nos de janvier et février 1836, in-8°.

Journal hebdomadaire des Progrès des Sciences médicales; n°s 51 et 52, in-8°.

Gazette des Hôpitaux; n°s 151 — 153.

Écho du Monde savant; n° 51.

France médicale; 1re année, n°s 13 — 15.

Les Tablettes, Journal de Littérature. — Supplément au n° 13.

Commission centrale du monument à élever à Ambroise Paré. — Programme.

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TABLES ALPHABÉTIQUES.

JUILLET—DÉCEMBRE 1836.

TABLE DES MATIÈRES.

A

C

D

E

F

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

X

Y

TABLE DES AUTEURS.

A

B

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P



ERRATA.

Page 55, ligne 9 en remontant, Meissiat, *lisez* Maissiat
63, 1, thermidor an IX, *lisez* thermidor an XI
77, 5 en remontant, vorans, *lisez* varans
78, 4, même correction.
102, 2, en 1833 le 8 mars, *lisez* en 1834 le 8 mars
116, 3 en remontant, M. Girardin, *lisez* M. Olivier d'Angers
118, 2 en remontant, même correction.
173, 5 en remontant, Barista, *lisez* Bovista
204, 3 en remontant, D'ÉTIOLLE, *lisez* D'ÉTIOLLES
358, Par une faute d'impression qui s'est étendue jusqu'à la fin du volume, cette page a été numérotée 358 *au lieu de* 258.
465, ligne 15, Gaimard, *lisez* Gaymard
798, 3 en remontant, ausculation, *lisez* auscultation

15